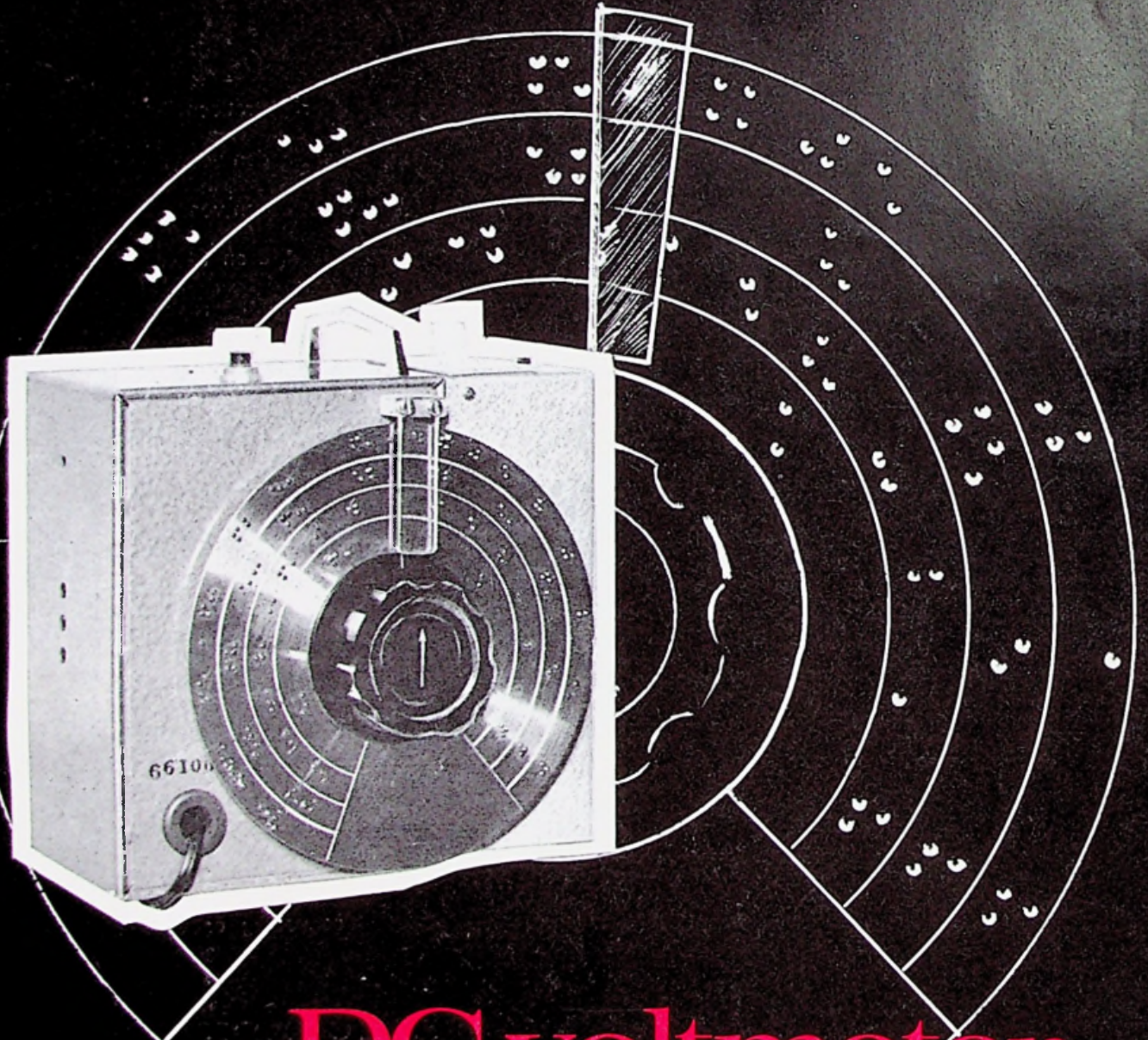


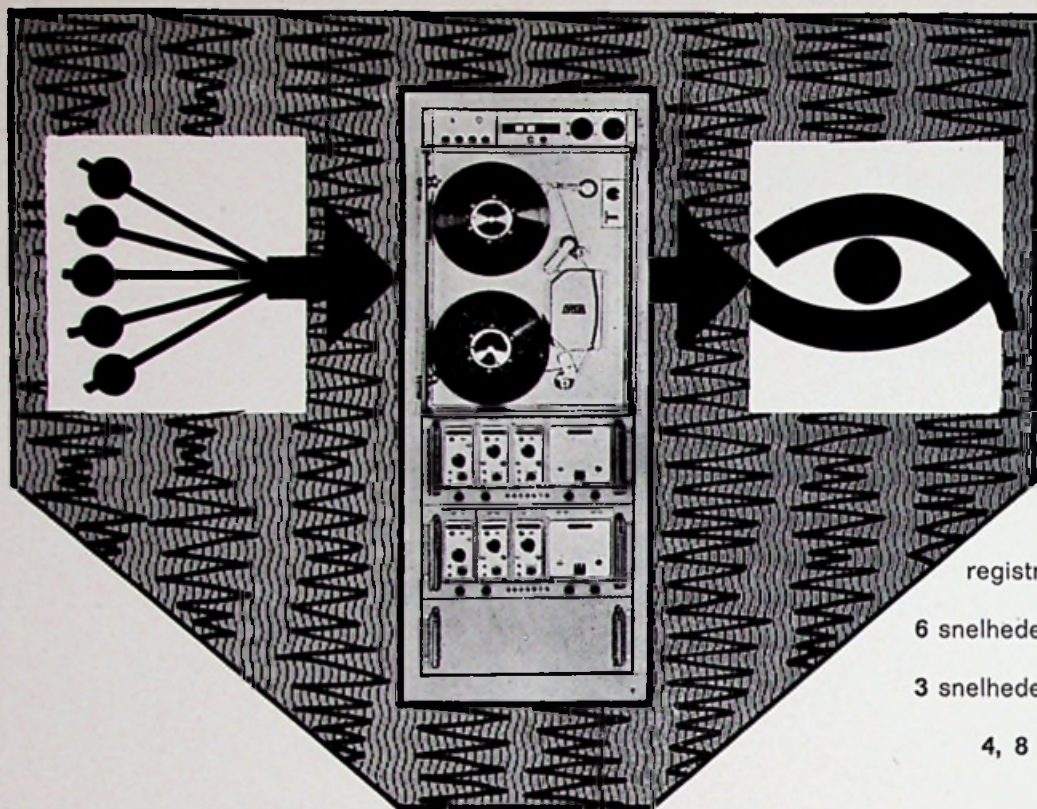
RADIO

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA



DC_voltmeter voor blinden



talrijke
registratiesnelheden
6 snelheden voor PEA 4
3 snelheden voor PEA 2
4, 8 en 16 sporen
registratie

analoge magnetische registratie



snel opnemen
langzaam lezen
langzaam opnemen
snel lezen
eenheden met
een bandlus
directe registratie
F.M. registratie
getransistoriseerde
electronica
eenvoudig onderhoud

ELECTRONICA

Tel. (01850) 31 41 - Postbus 42

CBC

METERFABRIEK - DORDRECHT

HAMEG MEETINSTRUMENTEN

FRANKFURT - W.-DUITSLAND

TEVENS ZIJN LEVERBAAR:

AC/DC-oscilloscoop type HM 108
 Idem met triggerdeel en 13 cm beeld type HM 172
 Mediscope type HM 208
 Buisvoltmeter type HM 103
 L.F.-generator type HM 118
 Digitale voltmeter type HM 105

Afmetingen 21 x 15 x 24 cm
 Gewicht ca. 5 kg

Oscilloscoop type HM 107

f 405,-

Dit type is tevens als bouwset uit voorraad Rijswijk leverbaar: f 255,- excl. buizen.

CONTINU VARIABELE INGANGSVERZAKKER MET BANDBREEDTESCHAKELAAR:

3 Hz - 4,5 MHz bij 100 mVpp/cm
 3 Hz - 1,2 MHz bij 20 mVpp/cm

Ingangsimpedantie
 1 M Ω m en 24 pF.
 met verzwakker 1:10
 10 M Ω m en 10 pF.

Tijdbasis-grofinstelling:
 10 Hz - 160 kHz in 7 stappen

Mer. versterkingang:
 2 Hz - 0,7 MHz bij 1 Vpp/cm

Continu regelbare synchronisatie (intern en extern)

Tijdbasisfinregeling verhouding 5:1

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.-H.) TEL. 0 70-98.93.92

Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden: het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, **Electro**, **Radio** en **Televisie** met overzichten van de examen-eisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen?

Electrowinkelier
 Radiodetailhandelaar
 Electrotechnisch Installateur
 Radiotechnisch Installateur
 Televisiedetailhandelaar
 Middenstandsdiploma
 Adspirant VEV - A en B
 Sterkstroommonteur
 Zwakstroommonteur
 Radiomonteur VEV en NRG
 Radiotechnicus NRG
 Televisiemonteur
 Televisietechnicus
 Electronicamonteur
 Radioamateurg/zendvergunning
 Scheepsradiotelefonist

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

STEEHOUSER - V.L.S.O.

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (0 10) 69712

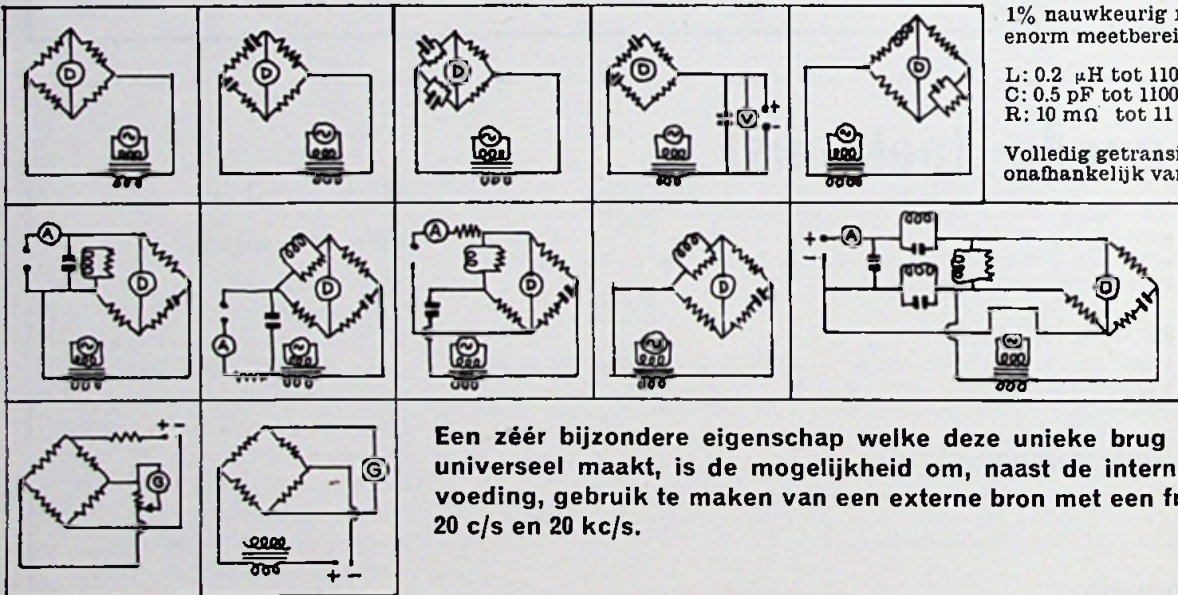




**MARCONI
INSTRUMENTS**

TF 2700

**DE ENIGE WERKELIJK UNIVERSELE MEETBRUG
BENEDEN 1000 GULDEN!**



1% nauwkeurig met een enorm meetbereik

L: 0.2 μ H tot 110 Henry
C: 0.5 pF tot 1100 μ F
R: 10 m Ω tot 11 M Ω

Volledig getransistoriseerd - onafhankelijk van het lichtnet.

Een zéér bijzondere eigenschap welke deze unieke brug eigenlijk super-universeel maakt, is de mogelijkheid om, naast de interne 1000 c/s brugvoeding, gebruik te maken van een externe bron met een frequentie tussen 20 c/s en 20 kc/s.

f. 975,- Uit voorraad leverbaar.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:
Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Haagweg Lsd. 42 - Den Haag - Tel. (070) 685450 *



Redenen om



magnetofoon

te kopen

* * * * *

Geen slijtage van de geluidskop
Geen vervuiling door bandslijpsel
Voorgerekt polyester als basis

Agfa's magnetofoon assortiment

is klein maar allesomvattend

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.


Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:

PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband * PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.

**WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET
POLYADDITIONSLACK OP
VOORGEREKT POLYESTER**

 **agfa-band**
de geluidsband met
studiozuiver geluid.

GEVAERT-AGFA



TESTBEELD NR. 1

Bepaalde kwaliteiten van geluidsband kunnen al met eenvoudige proeven worden aangetoond. De slijpvastheid bijvoorbeeld. Men moet de gevoelige kant van de band langs metaal kunnen schuren zonder dat er iets van de band wordt afgeslepen. Deze proef kan zonder bezwaar worden uitgevoerd met alle typen Agfaband. De speciale Polyadditionslack staat borg voor de beste uitkomsten. Deze lak beschikt namelijk over uitzonderlijke eigenschappen. Om te beginnen kan Polyadditionslack een optimale hoeveelheid ijzeroxyde opnemen. Dit komt dus de geluidskwaliteit direct ten goede - vooral bij lage snelheden en smalle sporen.

Nog belangrijker zijn echter de enorme slijpvastheid van de lak en het volmaakt gladde oppervlak van de laklaag. Slijtage en vervuiling van de geluidskop zijn hierdoor uitgesloten.

Tenslotte is er nog de fabelachtige soepelheid van Polyadditionslack. Die is minstens zo groot als de buigzaamheid van de dragerfolie; voorgerekt polyester - er is dus steeds het nauwste contact tussen band en geluidskop.

Al deze factoren dragen bij tot de generaties durende zuiverheid van Agfaband-geluid. En tot het behoud van de bandrecorder.

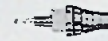
Pfeifer

Instrumentkasten

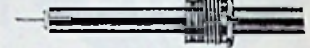
Vertegenwoordiger voor Nederland:
TEXIM - AMSTERDAM
 K. Klinkenbergstraat 89 - Telefoon 020-13.63.43

EEN NIEUW IDEE IN BNC

DRIE DELEN... DRIE HANDELINGEN.



STRIPPEN:



SOLDEREN:



MONTEREN:



WEDGE *
CONNECTORS
v.a.n.

AUTOMATIC METAL PRODUCTS

* WEDGE LOCK: ASSEMBLAGE, ZIE AFBEELDINGEN.
 WEDGE EZE: ASSEMBLAGE MET SPECIALE TANG.
 WEDGE CRIMP: BEVESTIGING VAN AFSCHERMING MET KRIMP-TANG.



BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 - ROTTERDAM - TEL. 132220
 CENTRE INTERN ROGIER 5e ETAGE - KAMER 522 - BRUSSEL - TEL. 172981

Rondova Nederland n.v.
ZUTPHEN - Postbus 31



Rondova

Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend
in
radiogrammofoons*

TILBURG,

Fabrieksstraat 16

Tel. 0 4250-2 37 70

HAARLEM

Soendastraat 16.

Tel. 0 2500-6 42 74

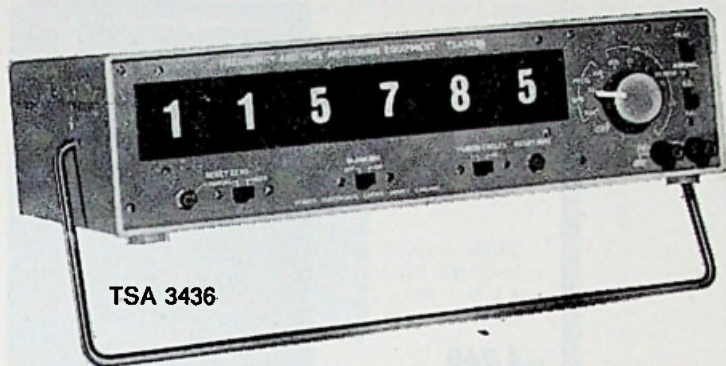
KLAZIENAVEEN,

Kuipstraat 23.

Tel. 0 5913-2601

6 duidelijke cijfers

biedt U de Venner frequentiemeter type TSA 3436.



nieuw

Een keuzeschakelaar maakt het mogelijk om, indien gewenst, een "blanking" systeem in te schakelen waardoor de verlichting der indicatoren dooft tijdens de meting. Prijs f 2450,— levering uit voorraad.

SPECIFICATIE:

- ★ frequentiemeting van DC—1,2 Mc/s
- ★ gevoeligheid 100 mV—250 Veff.
- ★ nauwkeurigheid ± 1 , \pm kristalstab.
- ★ kristalstabiliteit $1 : 10^6$
- ★ periodemeting van DC—100 kc/s
- ★ impulstelling DC—1,2 Mc/s
- ★ tijdmeting van 1μ sec.—100000 sec.
- ★ 8 standaardfrequenties, omschakelbaar van 0,1 c/s—1 Mc/s
- ★ temperatuurbereik 0—45° C.
- ★ externe start en stop ingangen.
- ★ afmetingen slechts 36 x 10 x 27 cm.
- ★ getransistoriseerd (gewicht 5,9 kg).
- ★ aantrekkelijke vormgeving.

Met 4 indicatoren heeft de frequentiemeter type TSA 3334 tal van mogelijkheden welke voor deze prijsklasse uniek zijn.

De helder oplichtende indicatoren zijn ook in zonlicht duidelijk leesbaar.

Afmetingen slechts 33 x 22 x 9 cm.

Prijs f 1695,— levering uit voorraad.

SPECIFICATIE:

- ★ frequentiemeting van 10 c/s—1,2 Mc/s
- ★ max. gevoeligheid 100 mV.
- ★ nauwkeurigheid ± 1 , \pm kristalstab.
- ★ kristalstabiliteit $5 : 10^6$.
- ★ impulstelling.
- ★ 4 poorttijden, 0,001, 0,01, 0,1 en 1 sec.
- ★ automatische reset na een vast ingestelde display-tijd.
- ★ blanking systeem als TSA 3436.



TSA 3334

Met behulp van afzonderlijke units kunnen beide instrumenten worden uitgebreid voor l. t meten van hogere frequenties, t.w. TSA 851, 15 Mc/s deler f 850,— TSA 850, 50 Mc/s deler f 1800,—

VENNER N.V.

HELMSTRAAT 3,
DEN HAAG
(SCHEVENINGEN)
TEL. 070-559400.

het instrument 1965



14-22 september
utrecht

STAND B 16 IRENE HAL

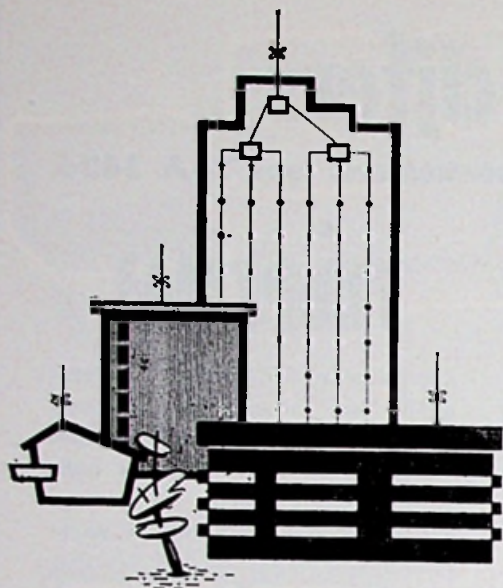
Voor het meten van tijden in de meest ruime zin is er de Millisecond Stopclock type TSA 3314. Dit apparaat heeft eveneens 4 indicatoren en is ondergebracht in een kast, identiek aan die van de TSA 3334.

Voor puls-interval tijdmeting kunnen de start- en stop-impulsen pos. neg. of pos. en neg. zijn.

SPECIFICATIE:

- ★ tijdbereik 0,1 mS — 99,990 sec.
- ★ min. puls input 0,5 V.
- ★ max input 100 V eff. 500 V. puls.
- ★ max. DC-niveau 350 V.
- ★ min. pulsbreedte 10 uS.
- ★ ingangsimpedantie 20 kOhm.
- ★ kristal 10 kc/s, $5 : 10^6$

Prijs f 1950,—



Hirschmann

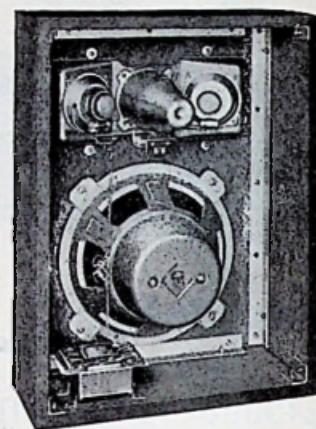
centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - AMSTERDAM-C.
TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)



HiFi drukstraler



15-25 watt /
30-20 000 Hz /
4,5 Ω / 600 ×
450 × 200 mm

f 260

excl. trafo

G3037

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

POSTBUS 176 - HAARLEM

TELEFOON 02500 - 14232

NORMATEST

KLEINE UNIVERSEELMETER



SCHOKBESTENDIG

HET IDEALE
APPARAAT
VOOR MONTAGE
EN SERVICE

Voor meting van gelijk-
en wisselstroom, gelijk-
en wisselspanning (tot
30 kHz), weerstand,
temperatuur en output.

40 meetbereiken, hoge
inwendige weerstand:
20 000 resp. 40 000 Ω/V.

Geïllustreerde
prospectus met
technische gegevens
op aanvraag bij:

ELEKTROTECHNISCHE HANDELS-GEMEENSCHAP N.V.

VAN STOLKWEWEG 8 - POSTBUS 5090 - DEN HAAG - TEL. 0 70-55 26 00

WAAROM ZOU U DEZE MEETINSTRUMENTEN DE VOORKEUR GEVEN? EENVOUDIG: ZE KOSTEN MINDER BIJ GELIJKE SPECIFICATIES!

Kopers van meetinstrumenten zien aan de specificaties heus wel wat goed is voor hun doel. Juist, dan gaat belangrijk voordeel een woordje meespreken. Wie niet graag teveel betaalt vergelijkt kwaliteit en prijzen . . . en dat verklaart waarom deze meetinstrumenten „bestsellers” zijn.



TUCAR KS-3 populaire universeelmeter **f 19,90**

Gevoelgheld	:	1000 Ohm/Volt DC 1000 Ohm/Volt AC
Gelijkspanning	:	10-50-500-2500 V
Wisselspanning	:	10-50-500-2500 V
Gelijkstroom	:	0 - 250 mA
Weerstand bereik	:	0 - 2 M.Ohm
Decibels	:	-20 tot + 36 dB.
Afmetingen	:	110-80-40 mm.



CANWELL TE-10 A universeelmeter **f37,50**

Gevoeligheid	:	20.000 Ohm/V DC 10.000 Ohm/V AC
Gelijkspanning	:	6-30-120-600-1200 V
Wisselspanning	:	6-30-120-600-1200 V
Gelijkstroom	:	0-120 uA/0-3-300 mA
Weerstand bereik	:	0-30K - 3 m.Ohm
Capaciteit	:	50 pF-0,01 uF/1000 pF-0,15 uF
Decibels	:	-20 tot + 36 dB
Afmetingen	:	125-90-25 mm



LAFAYETTE TE-60 universeelmeter **f98,00**

Gevoeligheid	:	30.000 Ohm/Volt DC 15.000 Ohm/Volt AC
Gelijkspanning	:	0,25-1-2,5-10-25-100-250-500-1000 Volt
Wisselspanning	:	2,5-10-25-100-250-500-1000 Volt
Gelijkstroom	:	50 Ua-5-50-500 mA, 12 Amp.
Weerstand bereik	:	0-60 K-6 M-60 M.Ohm
Decibels	:	-20 tot + 56 db
Kortsluit test	:	Ingebouwde zoemer
Audio output jack	:	
Afmetingen	:	85 x 160 x 70 mm.



LAFAYETTE TE-20 breedband meetzender **f 135,00**

Specificatie	Frequentie bereik	:	120 kc tot 260 Mc.
	Band A	:	120 - 320 Kc
	Band B	:	320 - 1000 Kc
	Band C	:	1,0 - 3,4 Mc
	Band D	:	3,2 - 11 Mc
	Band E	:	11 - 38 Mc
	Band F	:	36 - 130 Mc
	Band G	:	120 - 260 Mc Harm.
Modulatie frequentie	:	400 c/s	
			ext. modulatie mogelijk
Bulzenbezetting	:	12 BH-7 6AR5 en Selenium gelijkrichter.	
H.F. Uitgangsspanning	:	ca. 0,1 Volt	
Formaat	:	180 x 265 x 135 mm	

Deze en andere meet- en regelapparatuur wordt in Nederland geïmporteerd door :

1-26

tucar
Rotterdam

Verkoop uitsluitend via de handel

universele
uhf inbouw
tuner
met
unieke
afstem-
knop

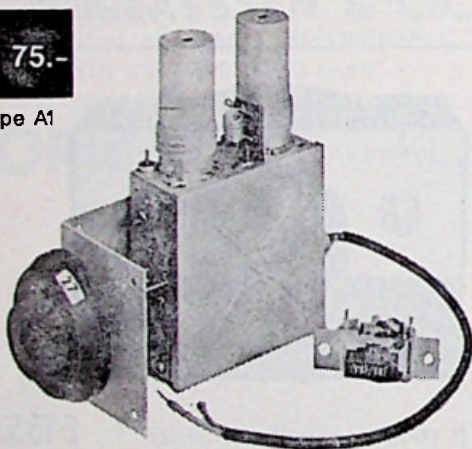


met kanaal-
aanduiding 21 l/m 60
en lijnregeling

ormatu electric

f 75.-

type A1



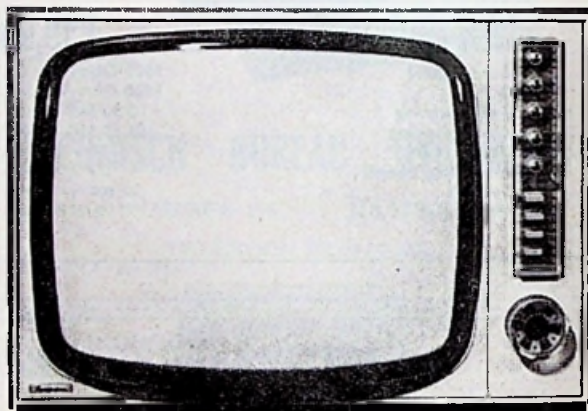
Snelle, eenvoudige montage
Met PC 86 en PC 88 (extra gevoelig, vooral in
randgebieden)
Door kleine afmetingen, voor ieder apparaat
geschikt
Universele bevestigingsbeugel, voor horizontale
en verticale montage
Voor elke kastdikte
Wordt geleverd compleet met: voedings-, antenne-
en middenfrequentkabels, schema en aansluit-
gegevens
Frequentiebereik: 470 MHz-790 MHz (band IV en V)
Met luxe schakelaar
Leveranties uitsluitend aan de handel



**ormatu
electric nv**

singel 398
amsterdam-c
020-23 59 71

59 cm
**BEELD
VOOR**
798,-



TUNGSRAM AT 555
breedbeeldtelevisie
implosievrije,
korte beeldbuis
smalle kast

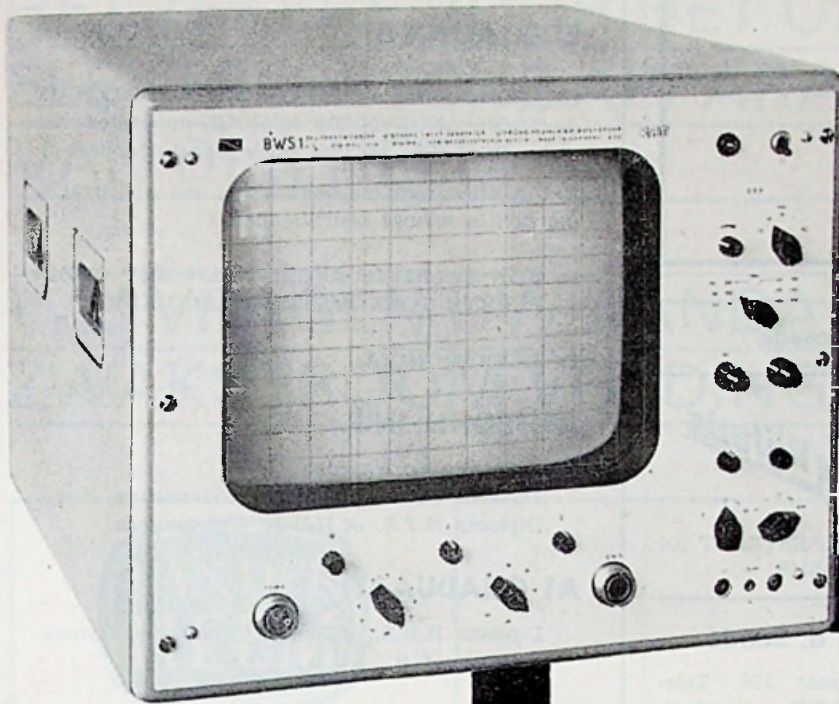
*Tungsram AT 555 voor sublieme ontvangst
(zowel VHF als UHF). Heeft automatische
fijnafstemming van het beeld en is absoluut
bedrijfszeker. Elegante, smalle kast, ook
leverbaar met vier pootjes. Snelle service
mogelijk, dankzij uitneembaar chassis. Ver-
rassend gunstige prijs.
Bel (020) 222192-63209.*

Importeur voor Nederland:

BASART APPARATEN N.V.
Houtmankade 20, Amsterdam-C.

TUNGSRAM TELEVISIE..... u kijkt ervan op!

RETT



FREQUENTIE ZWAAI GENERATOR MODEL BWS-1

- Grote lineaire frequentiezwaai bij een constante uitgangsspanning
- Zeer nauwkeurige stappen verzwakker voor selectiviteits metingen
- Groot beeldscherm
- Twee afzonderlijke doorlaatcurven kunnen tegelijkertijd zichtbaar gemaakt worden
- Een vaste nullijn als referentie

Volledige documentatie en prijzen op aanvraag

TECHNISCHE GEGEVENS:

frequentiebereiken:	bereik I 0,5 50 MHz
	II 50 150 MHz
	III 150 230 MHz
	IV 230 300 MHz
	V 470 600 MHz
	VI 600 800 MHz
frequentiezwaai	
bereik I, II, III en IV:	continue regelbaar over het gehele bereik. min. 0,3 MHz
bereik V en VI:	± 50 MHz continue regelbaar min. ± 5 MHz
uitgangsspanning:	max. 0,5 V, impedantie 60 Ω
verzwakker:	0-70 dB, in stappen van 6x10 dB, en 10x1 dB nauwkeurigheid: 0,2 dB
merkfrequenties:	1 en 10 MHz $\pm 10^{-4}$ 50 MHz $\pm 5 \times 10^{-3}$, en extern
ingangen:	1 HF ingang voor 0,5-800 MHz 2 LF ingangen voor 3 Hz-8 KHz 2 DC ingangen voor pos. en neg.
tijdbasis:	50 Hz, synchroon met frequentiezwaai
nullijn:	over 3/4 van het beeldscherm te verschuiven
beeldscherm:	335x255 mm
netspanning:	220 V, 50 Hz, 350 VA

RETT

Elektrotechnik

Groothandelsgebouw
Stationsplein 45,
Rotterdam-4
Telefoon (010) 135180

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

Bekende adressen te :

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A, Tel. 16123

Amsterdam



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten

Bloemgracht 95-97
Telef. 0 20-23.69.68.

Breda

Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Bra-
bant, Reigerstraat 28, tel.
33772. Showroom: Rei-
gerstraat 11. Alle merk-
onderdelen en div. lec-
tuur van bouwdozen le-
verbaar.

Prima service. Alle in-
lichtingen en deskundig
advies gratis! Televisie-
specialist.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle radio-
onderdelen, transistors, bui-
zen, batterijen, univeerseel-
meters, enz. Willemstr. 83,
Eindhoven. Tel. 25287. Aker-
straat 72. Heerlen. Tel. 6055.

Enschede



OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169.

J. H. v. d. Sande

Hengelosestraat 176. Tele-
foon 0 5420-8676. Speciaal-
zaak voor geluidsinstallaties.

Den Haag

„Radio Gerrése"

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32.59.16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a. de
Philips service-onderdelen
uit voorraad leverbaar; ook
goedkope buizen.

Hilversum



Langestraat 107, bij de Kerk-
brink. Tel. 43333.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.

GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN

Tel. 0 4250-21636-25629.

ELEKTRONIKA

FOTO-FILM

HET RADIO- EN FILMTECHNISCH INSTITUUT
de TOONAANGEVENDE SCHOOL op gebied van
elektronika, foto en film in de Beneluxlanden.

Het instituut stelt ter beschikking van de jongelui,
die zich in nieuwe bedrijfstakken:

1e. ZIJN TALRIJKE AFDELINGEN MET ONBE-
PERKTE TOEKOMSTMOGELIJKHEDEN:

IN ELEKTRONIKA:

A1 TECHN. ING.:

toelatingsvoorwaarden:

Diploma voll. Humanicra, Gymnasium B

Diploma H.T.S. of H.B.S. + ingangsex.

A1 GRADUAAT:

Diploma H.B.S., volledige humanoria, Gymna-
sium A of B

A2 ELEKTRONIEKER:

Diploma Mulo A of B getuigschrift 3 jaar
H.B.S. of Gymnasium, diploma U.T.S.

A2Industr. WET.:

zelfde toelatingsvoorwaarden als A2 elektro-
nieker.

IN GRAFISCHE BEDRIJVEN:

A1 TECHN. ING.:

zie A1 T.I. Elektron.

IN FOTO-FILM:

A1 GRADUAAT:

toelatingsvoorwaarden, zie A1 Elektronika.

A2 TECHNIKER:

toel. vw. zie A2 elektronicaker.

2e. ZIJN LABORATORIA VOOR ELEKTRONIKA,
FOTO EN FILM.

HET RADIO- EN FILMTECHNISCH INSTITUUT,
ERKEND DOOR DE STAAT IS EEN ABSOLUTE
WAARBORG VOOR UW TOEKOMST.

Voor verdere inlichtingen: Victor Rousseaulaan, 75,
(Kasteel Dudenpark) BRUSSEL 19. Tel. 44.52.13
(02)

HET ZEKERE VOOR HET ONZEKERE: ELEKTRONISCHE APPARATUUR VAN VAN DER HEEM

WIJ VRAGEN UW AANDACHT VOOR ZWAKSTROOM VOEDINGSAPPARAAT



VA 8627

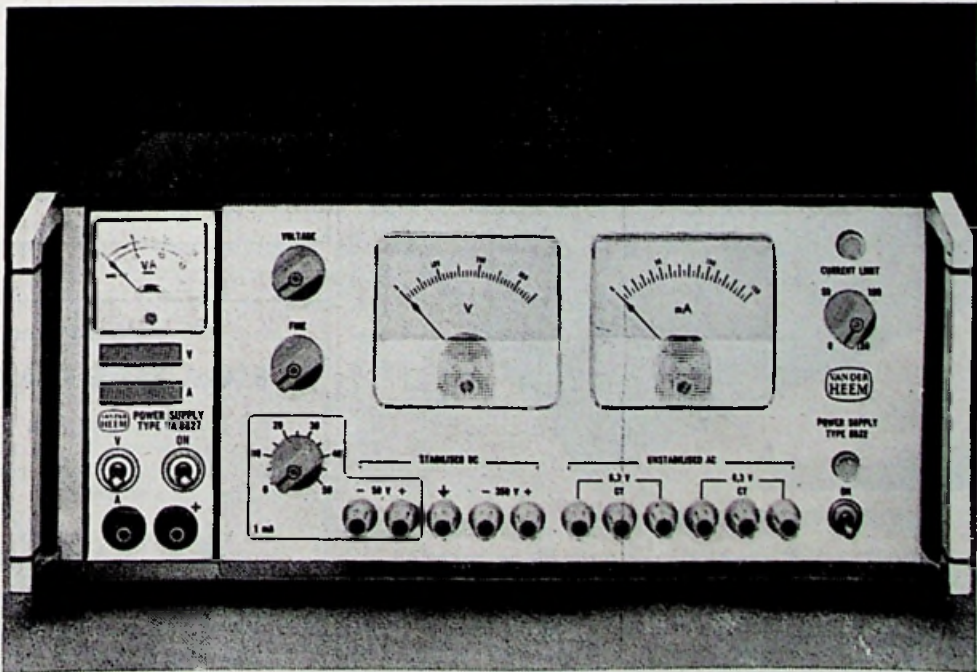
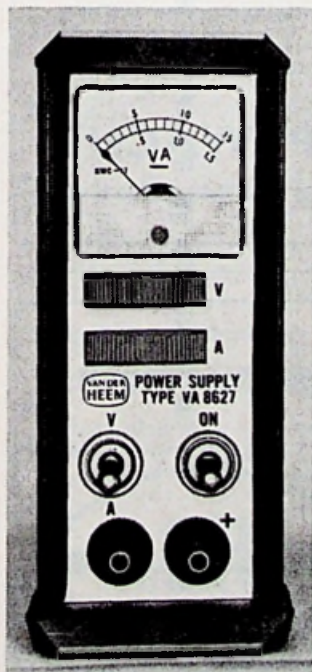
- kortsluitvast ● automatisch omschakelbaar van stroom- naar spanningstabiliteit ● blijft nauwkeurig werken bij variaties in voeding en belasting ● continu regelbaar van 0-1,5 A, resp. van 0,5-15V uitgangsspanning ● afm. slechts 66 x 148 x 255 mm ● gewicht 4 kg ● zelfstandig te gebruiken en inplugbaar in VA 8632 ● aansluitklemmen voor spanningsmeting op afstand

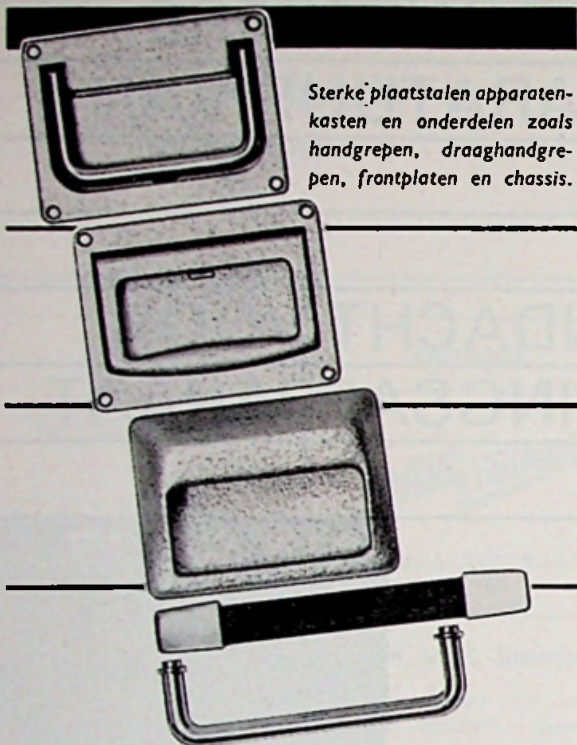
Vraag voor nadere gegevens onze folder VA 8627

VAN DER HEEM ELECTRONICS N.V.
Electronische meet- & regelapparatuur.
Maanweg 156, Den Haag,
telefoon 070 - 81 43 11

VOEDINGSAPPARAAT
TYPE VA 8627

VOEDINGSAPPARATEN
TYPE VA 8627 EN VA 8632





Sterke plaatstalen apparaten-
kasten en onderdelen zoals
handgrepen, draaghandgre-
pen, frontplaten en chassis.

Werk: Roland Zeissler
Postfach 93 5210 Troisdorf/Rhld.

ZEISSLER

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:
BULSING & HESLENFELD / Damrak 20-22 / Amsterdam-C. / Telefoon 020-244227

BRENELL

een recorder van klasse



HANDELONDERNEMING

ELECTRONIC IMPORT N.V.

Weverstraat 13 h.
Tel. 0 8300 - 25235/23385

JESSE

electro-apparaten- en
transformatorenfabriek

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV •
- komplete voedingsapparaten • gelijkrichters
- tot 250 kVA • transductoren • isolatiemeet-
- apparaten • kabelmeetapparaten • AEG Se-
- leen- en siliciumcellen. 24 uur service • elk ty-
- pe direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

Frontplaten, schakelpanelen, bedienings-
voorschriften, capaciteitplaten, schalen
maakt uzelf op

AS-ALU

De fotografische aluminiumplaat. De bewer-
king is zo eenvoudig als het maken van een
fotocopie.

Lichtecht. Gestoken scherp. Chemicaliënbesten-
dig. Professioneel aanzien.

KREUZE'S Handelsonderneming

Weissenbruchstraat 27, Amsterdam
Tel. 020-124736

SPECIALE AANBIEDING

voor zomerprijzen in gebruikte TV's
43 cm vanaf f 40,-
53 cm vanaf f 90,-

Nieuwe TV's in originele verpakking voor technici
en handelaren voorradig.

Na telefonische afspraak 's avonds en 's za-
terdags geopend.

RADIO HAUPTWACHE

Hilversum - Wezellaan 29 - Tel. 0 2950-11878

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en met elke gewenste span-
ning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens
DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag
gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede

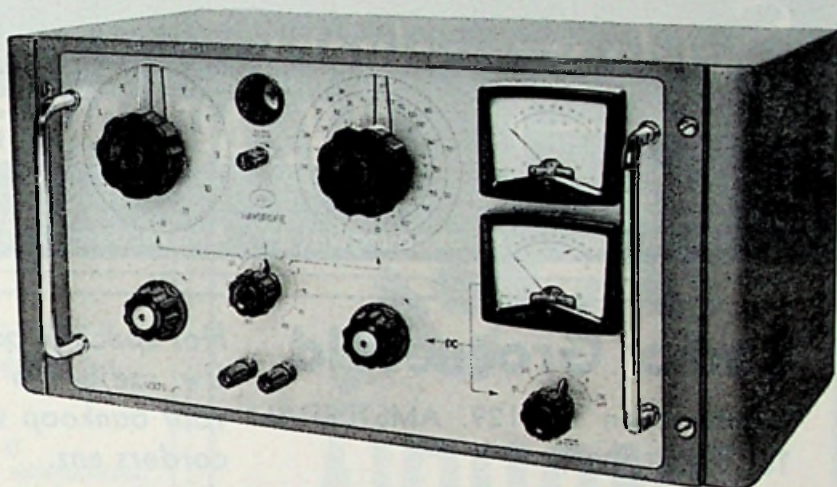
Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42

BRUG VAN HAY

Voor het meten en afregelen van transformatoren
en smoorspoelen met ijzern kern

TYPE HB-1

Zelfinductie . . . 0,001-1100 H
Verliesweerstand . . . 0-170 k.ohm
Kwaliteitsfactor 1-50
Nauwkeurigheid $\pm 1\%$



TIJDBESPAREND

De „Haybrug” is een tijdbesparend meetinstrument, dat in geen enkel bedrijf, dat transformatoren of smoorspoelen verwerkt mag ontbreken.

KOSTENBESPAREND

Alle stroomvoerende onderdelen zijn automatisch tegen overbelasting beveiligd, waardoor de brug ook kan worden bediend door ongeschoold personeel.

EENVOUDIGE BEDIENING

Zelfinductie, verliesweerstand en kwaliteitsfactor in één handeling vastgesteld.

KLAAR VOOR GEBRUIK

Alle hulpapparatuur is ingebouwd. Het instrument is daardoor direct voor gebruik gereed.

CONTINU REGELBARE VOORMAGNETISATIE

Afvlak- en regelsmoorspoelen worden getest onder omstandigheden welke de werkelijkheid zeer dicht benaderen. Gelijkstroom instelbaar van 0 tot 1 Amp.

Een instructief instrument voor technische onderwijsinstellingen.
Aantrekkelijke vormgeving.



ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG

Ir. H. STOET's RADIO n.v.



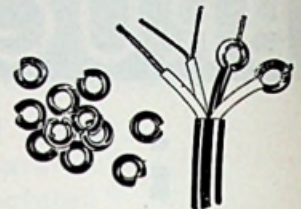
LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

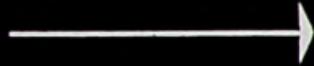
HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

„BREMA“

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



Soldeerrevolvers



Vol doen aan alle
veiligheidsvoorschriften.
Voor elke netspanning van
30-250 volt leverbaar

N.V. AUDION ELEKTRO

Groenburgwal 31 - Amsterdam - Tel. 0 20-24.44.79

Alleen
in Nederland
reeds
meer dan

30 000

in gebruik

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandre-
corders enz.*

BICC
at
Goonhilly



Het bekende volgstation voor satellieten te Goonhilly Downs werd uitgerust met B.I.C.C. coaxiale en veeladerige kabels.

Vele types werden speciaal voor dit doel ontwikkeld.

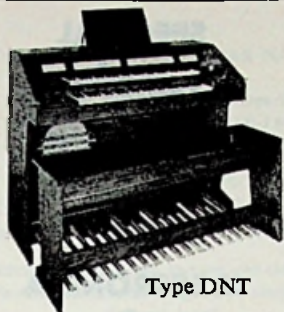
Het programma omvat: Coax. kabels (ook RG/U types), Veeladerige kabels in PVC, Polytheen en Teflon, Teflon geïsoleerd draad en buis, Vliegtuig kabels, Noise-free en dubbelafgesch. kabels, TV camera- en relaykabels, Hittebestendige kabels met silicone rubber isolatie.

Alleen-
vertegenwoordiging voor
deze produkten:

G. KANNEGIETER

Electronica,
Import-Export-Engros-
Fabricage,
Lothariuslaan 76,

BUSSUM.
Tel. 0 2959-18622.



NIEUW!

elektronisch-transistor
orgel, systeem Dr.
Böhm, als bouwpak-
ket, compleet met
bouwschema en - be-
schrijving.

Type DNT

- Geen moeilijkheden met stemmen.
- Klankkleur onovertroffen.
- Ideaal voor klassieke en moderne muziek.
- Door zelfbouw zeer gunstige prijzen.
- Vraagt geïllustreerde prospectus.

Alleenverkoop voor Nederland:

Elektronische orgel-import „DR. BÖHM“
Emantsstr. 19 - DEN HAAG - Tel. 0 70-11 70 46.

Groothandel in elektrische materialen,
TV-antenne's en transistorradio's

IMARA

Da Costaplein 20 - Amsterdam - Tel. 0 20-16 32 91

MARGON ANTENNES

5 jaar fabrieksgarantie.

U.H.F. en Lopik I.

Combi-antennes, Lopik I en II

Originele STEVANSBECKE verzilverde schuimkabel,

COAX-kabel STOLLE 60 Ω.,

TV-afspanmateriaal, enz.

Levering uitsluitend aan de handel.

Simpson

UNIVERSEELMETER

VOOR RADIO EN TV

- 9 uitbreidingsmogelijkheden
- robuuste en compacte bouw
- prospectus op aanvraag



nenimij n.v.

type 260.

Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977*

Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe



in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag ouchtningen en folder
aan de afleveringslocatie.

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

Postbus 1171
3000 AA Den Haag - Tel. 020-248094

SUPER SNELLE COMMUNICATIE

MET



AIPHONE

TELEPHONE TYPE



INTERCOMS

Importeurs voor Nederland:

N.V. Internationaal Handelskantoor

Zeekant 94G - DEN HAAG - Tel. 559874

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-
soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
Oxydatie en corrosie van las uitgesloten

leverbaar in:
1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op
7-lbs (3,18 kg) klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62
AMSTERDAM TEL. 0 20-74 16 76

SPECIAAL Transformator- matoren

voor
de

ELECTRONICA

G U D O

Transformatoren
Corn. Trompstr. 38
DELFT

Tel. 01730-24634



N.V. PHILIPS' COMPUTER INDUSTRIE

APeldoorn

Voor de opleiding tot prototypetester zoeken wij een

HTS-er (E.)

met enige jaren ervaring in het ontwerpen van elektronische schakelingen.

Na een intensieve computer logica- en electronica-opleiding waarin alle facetten van de centrale rekenmachine alsmede van de randapparaten zijn opgenomen zal de betreffende medewerker, bij gebleken geschiktheid, de prototypetestgroep gaan versterken.

De prototypetester volgt op de voet de ontwikkeling van een nieuwe machine en zal het eerste systeem in werking moeten stellen en uit moeten testen.

Ook zij, die geen ervaring bezitten doch zich aangetrokken voelen tot deze betrekking kunnen na een opleiding in één der ontwikkellaboratoria in aanmerking komen voor deze opleiding. Sollicitaties vermeldende levensloop, opleiding en eventuele ervaring te richten aan n.v. Philips' Computer Industrie, afdeling Sociale Dienst, Postbus 245 te Apeldoorn, onder nr. RE 6525.

Personeels- advertenties

vindt U op de pagina's
454, 492, 493, 494 en 495.

Errétjes

op de pagina's 493 en 394.

UITGAVE
UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 09 22
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij. N.V.
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement f 10,75

Scholen en bedrijven kunnen een collectief
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-
duceerd tarief.

Voor België:

Jaarabonnement B.fr. 175,—
Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland. f 14,50 per jaar.

Luchtposttarieven op aanvraag.

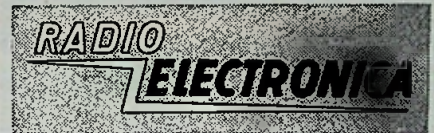
De in Radio Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-
sluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren.

JUNI 1965 - No. 6
13de JAARGANG



Redactionele Emissies

Kunnen machines denken?

Ieder jaar gedurende de Messe in Hannover, men zou kunnen gewagen van een traditie, spreekt op een Telefunken-avond één man, prof. dr. W. T. Runge, een rede uit, waarvan wij zouden willen zeggen: een belevenis. Sprak hij vorig jaar over de Waarschijnlijkheidsrekening, dit jaar was een niet minder interessant onderwerp aan de orde:

KUNNEN MACHINES DENKEN?

In de loop van de laatste decennia heeft de mens zich vele hulpmiddelen ontworpen, die stuk voor stuk hem in kunnen verre overtreffen. Zo zou een mens nooit in staat zijn om zich even snel voort te bewegen als de door hem zelf ontworpen auto of locomotief.

Wanneer wij dit doortrekken op de computer, bemerken wij al heel spoedig, dat deze rekenmachines de ontwerper in verschillende functies eveneens verre overtreffen.

In vele gesprekken krijgt men de indruk alsof de mens dezelfde angst heeft als de vroegere tovenaarsleerling, die in staat was levenloze voorwerpen tot leven te wekken, maar geen kans zag ze in de hand te houden.

De „denk”machines rekenen veel sneller als de mens en bezitten evenals deze een „geheugen”. Zij rekenen ook beter en maken geen fouten.

Maar deze computers kunnen geen geestelijk werk aan en wanneer we dit vaststellen, dienen wij ons eerst te realiseren wat geestelijk denken eigenlijk is.

HERCULES VOOR DE KEUS

Laten we teruggaan naar de griekse mythologie! Hercules had zich te bezinnen over een eenvoudige vraag: een leven vol pret óf een moeilijk leven vol strijd, maar met alle denkbare roem. En bij zo'n beslissing zou geen computer Hercules hebben kunnen helpen. Om hierin een beslissing te nemen, zullen voor zijn oog beelden verschijnen die aan de ene kant de geneugten van een leven in een waar paradijs zullen bevatten en aan de andere kant de moeilijkheden en de strijd verbonden aan de roem en de juichende menigte. Tussen de beide „beeldverhalen” zwerft zijn geest rond om uiteindelijk de keuze te maken voor het moeilijke leven met de roem. Dit is geestelijk denken.

Het logische denken is weliswaar nodig maar heeft met scheppend denken niets te maken.

Zo ontdekte Newton uit de val van de appel en de beweging van de maan de gravitatie-theorie. Zulke plotselinge invallen komen *niet* vanzelf; ook daaraan gaat een doelbewust denken vooraf, waarbij aan het begin reeds een vast doel voor ogen staat. Zonder fantasie ontbreekt zelfs de meest exacte denker, de mathematicus, de mogelijkheid de problemen op te lossen, waarvoor hij gesteld wordt.

De geprogrammeerde computer van heden mag dan tot veel in staat zijn, maar zelfstandig, associatief denken is hem volkomen vreemd en hij is tot niet meer in staat als wat de denkende mens hem opdraagt.

In dit nummer:

Electronische tijdschakelaar voor vertragingen van 1 tot 100 seconden 459

VHF vermogenversterker met 2N 2950 461

Telefunken brengt een nieuwe getransistoriseerde multi-kanalkiezer op de markt . . . 465

Telefunken magnetophon 300 467

Heathkit Servo-recorder EUW-20A 473

Meteraflezing door blinden volgens het toonvergelijkingprincipe 477

RCA-meetapparaten literatuur en lessen voor NTSC-KTV 481

Koeling van transistoren . 483

Constance luminatie . . . 486



Links: een modern lesmodel van de menselijke hersens uit plastic met alle zenuwbanen. Rechts: de zenuwbanen van de moderne computer, de TR4. In enige milliseconden voert deze machine een rekenopdracht uit, maar voor scheppend denken is zij ongeschikt en dus ondergeschikt aan de mens. Foto Telefunken

Schijnbaar zelfstandiger lijken de regelautomaten, die met een hele serie van informaties, datgene doen wat nodig is om een vooraf bepaalde toestand in stand te houden. Zo kennen wel als sterk voorbeeld de automatische piloot, die in het vliegtuig de taak van de bestuurder overneemt, maar het zijn toch volkomen de handelingen van een gehyponotiseerde. Als machines associatief zouden kunnen denken, zou een

voorwaarde voor zelfstandig geestelijk denken zijn geschapen. Maar dit soort denken kan men niet programmeren en er zouden heel veel grotere en zeker anders georganiseerde geheugens voor nodig zijn.

Reeds het herkennen van letters en spraakgeluiden behoort voor de computer nog steeds tot de onmogelijkheden, want ze kunnen nog geen handschrift lezen; er zijn nog geen electro-

nische stenotypistes en evenmin zijn er elektronische tolken, dus elektronische breinen, die een taal *verstaan* en gelijktijdig weer kunnen geven in een andere taal.

Maar zelfs als er inderdaad machines zouden komen dit wel zouden kunnen, dan nog blijft het denkwerk beperkt tot het door de *mens* in het geheugen van deze machines opgenomen informatiemateriaal. De machine zal veel arbeid van de mens kunnen overnemen, maar het zal nooit zover komen, dat uit een computer scheppend werk komt.

DE ANGST VAN DE TOVENAARSLEERLING IS DUS ONGEGROND

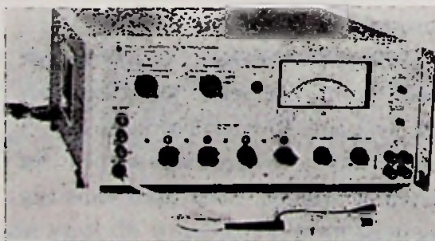
Veel logische, mechanische arbeid, die de mens veel tijd kost en hem verveelt zullen door de computers, door de giant brains, door de elektronengehirne, kunnen worden waargenomen; wel zullen *wij* ze kunnen leren, op een knop te drukken en de gehele mensheid te vernietigen. Mag uw redakteur de wens uitspreken, dat op dat moment deze machine weigert dienst te doen, niet omdat hij logisch zou kunnen denken, dat zo iets eigenlijk niet mogelijk moest kunnen zijn, maar eenvoudig omdat er een weerstandje gesneuveld is.

NIEUWE AC-DC DIFFERENTIAAL VOLTMEETER EN DC-STANDAARD

De Hewlett-Packard 741A AC-DC differentiaal voltmeter/DC standaard combineert 6 functies in een enkel compact getransistoriseerd instrument.

De 741A heeft een nauwkeurigheid van 0,03%, welke tevens gebruikt kan worden als een elektronische gelijkspanning-voltmeter. De ingangsimpedantie is constant en hoger dan 1000 M Ω . Het is tevens een digitaal instelbare bron voor DC-spanningen van 0 tot 1000 V met een maximale geregelde uitgangsstroom van 20 mA.

Als wisselspanningsmeter introduceert de 741A een shunt-capaciteit van minder dan 5 pF op het contactpunt in het meetcircuit. De ingangsweerstand bedraagt 1 M Ω . Als AC differentiaal voltmeter bedraagt de nauwkeurigheid 0,1% van de aflezing $\pm 0,01%$ volle schaal, van 0,1 V tot 1000 V.



Een ingebouwde recorderuitgang met een uitgang van 1 V in 2000 Ω of meer wordt gestuurd door een DC-versterker met een versterking van 60 dB. Deze versterker kan separaat worden gebruikt.

Het nieuwe instrument werd ontwikkeld om het differentiaal-voltmeter-principe, waardoor hoge nauwkeurigheid wordt

verkregen door alleen het verschil tussen een bekende en onbekende spanning te meten, volledig toe te passen. De 741A bevat nieuwe schakelingen om een hoge ingangsimpedantie te verwezenlijken, die niet varieert met de nulconditie. De meter geeft dus een continue verschilmeting zonder herhaalde nulinstellingen wanneer de te meten spanning verloopt.

Volkomen nieuw bij dit instrument is deze zelfde mogelijkheid voor wisselspanningsmetingen. Niet alleen blijft de ingangsweerstand hoog en constant-onafhankelijk van de nulconditie, de complexe ingangsimpedantie blijft eveneens hoog over een groot bereik door de lage ingangscapaciteit. Deze zelfde voordelen blijven behouden indien het instrument wordt gebruikt als elektronische wisselspanningsmeter.

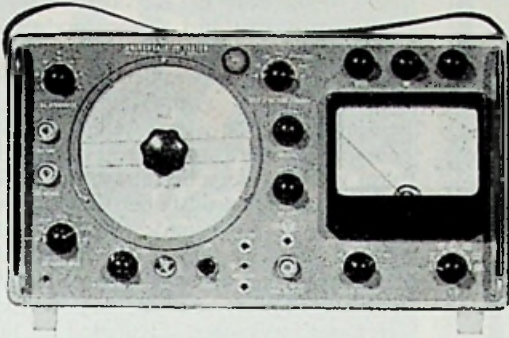
UNIVERSELE TV-TESTER



Metrimpex-vertegenwoordigers voor
België en Nederland

INGENIEURSBUREAU

Postbus 13, Tilburg, Nederland
Tel. (0 4250)-24207



VHF-Signaalgenerator 5,2-230 MHz in 6 banden.

UHF-Bereik 480-690 en 640-920 MHz.

HF-Bereik 0,2-2,8 en 2,6-6,6 MHz.

Schaalnauwkeurigheid beter dan 1%; met ingebouwde kristalcalibrator, per 2,5 en 5 MHz, nauwkeurigheid beter dan 0,1%

Uitgangsspanning max. 50 mV.

Verzwakker max. 65 dB.

M.b.v. ingebouwde buisvoltmeter frekwentiemeting met nauwkeurigheid van 1%.

Modulatie continu regel- en meetbaar tot 100%.

Intercarrier oscillator 5,5 of 11,5 MHz \pm 0,5%, FM of AM gemoduleerd 1000 Hz.

Modulatiekeuze A. 1000 Hz sinus AM

B. Video: CCIR, België Vlaams en Frans, Frankrijk.

Blokkenbeeld (regelbaar) of 4 MHz-definitieraster.

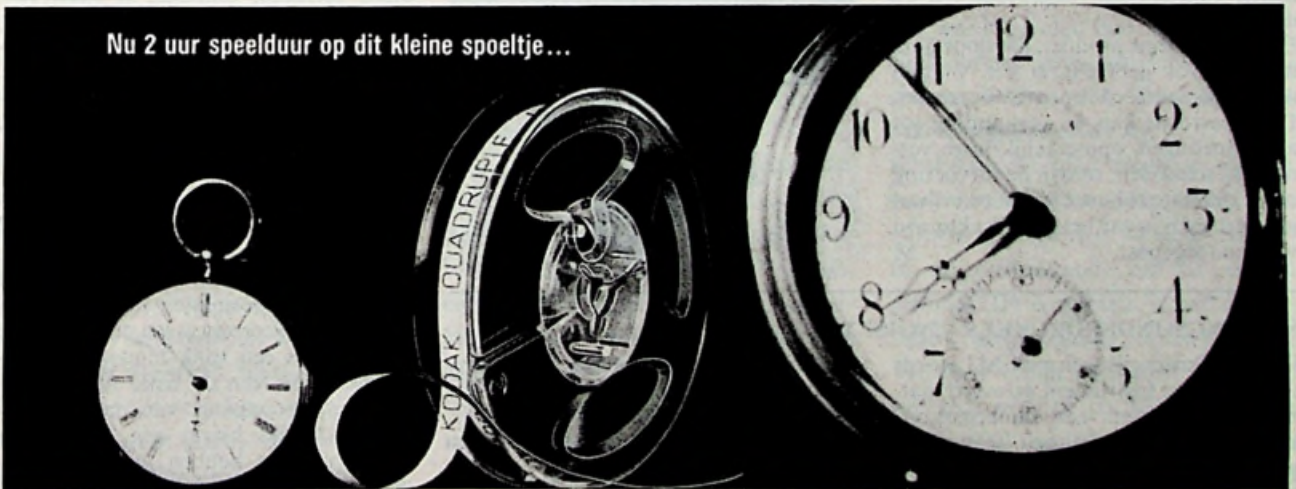
Buisvoltmeter DC en AC 50 mV - 1 kV - 30 kV, 7 banden, Ri 10 MOhm, AC tot 30 MHz \pm 2 dB, DC 3%, AC 5%. Ohmbereik 0,1-1000 MOhm, 2% volle schaal.

Accessoires: HS-meetkop 1000 MOhm, Balun, coaxkabel, meetsnoeren, gebruiksaanwijzing (Duits)

Volle garantie gedurende een jaar.

TYPE TR 0809/A **PRIJS** f 995, netto

Nu 2 uur speelduur op dit kleine spoeltje...



Nieuw! Kodak Quadruple Play Geluidsband

Kodak introduceert als eerste ter wereld Quadruple Play Geluidsband! Kodak is er in geslaagd de laagdikte van geluidsband te reduceren van 10 tot 5 micron! Resultaat?

langere speelduur: nu méér band op de spoel... 180 meter op een 76 mm spoeltje, 240 meter op een 82 mm spoel en 360 meter op een 100 mm spoel.

betere muziekweergave bij lage bandsnelheden: de hoge tonen komen krachtig en onvervormd door.

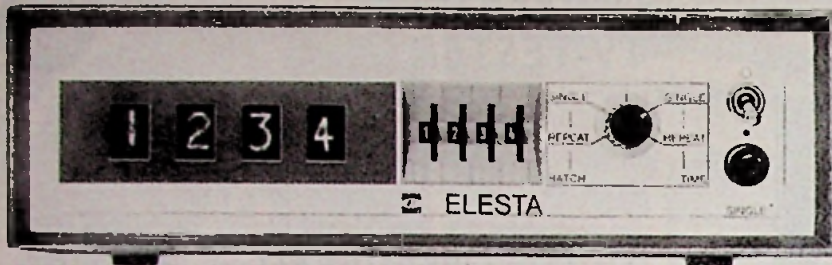
perfecte geluidskwaliteit: Quadruple Play Geluidsband is door kalanderen aan beide zijden spiegelglad.

Heeft u een portable recorder? Dan heeft vooral u zoveel voordeel van deze nieuwe geluidsband. Hiermee krijgt uw portable opeens de capaciteit van een netrecorder: nu 2 uur speelduur op hetzelfde kleine spoeltje! „Kodak Quadruple Play“... onthoud de naam als u band koopt!



Kodak
GELUIDSBAND

Acoustical Handelmaatschappij N.V. Postbus 8 Telefoon 02950-40354 's-Graveland Toonkamers:
Amsterdam, James Wattstraat 68 telefoon 020-946228, Den Haag, Zoutmanstraat 72 telefoon: 070-331933.



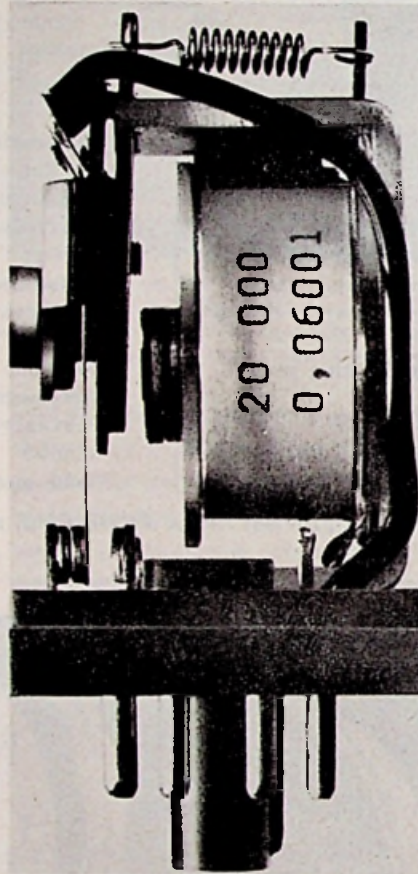
ELESTA TELAPPARATUUR

De Zwitserse firma Elesta Elektronik zal dit jaar een aantal nieuwe instrumenten in de handel brengen, welke allen op de belangrijkste internationale tentoonstellingen te zien zullen zijn.

Het grootste deel wordt wel ingenomen door een geheel nieuw programma tellers, speciaal voor verschillende industriële meet-, stuur-, en regeltechnieken ontworpen. Deze tellers, voorkeurstellers, zijn zowel met vier als met vijf decaden leverbaar. De telfrequentie is 100 kHz, terwijl de aflezing in cijfers wordt gegeven. De resetting vindt elektronisch plaats.

Dit type teller kan worden toegepast bijvoorbeeld voor het tellen van hoeveelheden te verpakken goederen of voor het doseren van hoeveelheden te mengen vloeistoffen. Verder voor de sturing van werktuigmachines, voor het meten van omwentelingssnelheden en dergelijke.

Een ander nieuw product, dat door deze firma wordt gebracht is een plug-in relais, gemonteerd op een octalvoet. Dit type relais kan, in verhouding tot zijn afmetingen, opmerkelijk hoge vermogens schakelen, terwijl de uitvoering ervan dermate robuust is, dat er vrijwel geen gebied is, waar het niet zou kunnen worden toegepast. M

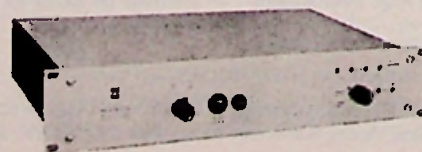


STORINGSONDERDRUKKER „NOISEX“

Door de Oostenrijkse firma EMT wordt sinds kort een instrument geleverd, dat, zonder dat er iets aan de oorspronkelijke apparatuur behoeft te worden gewijzigd, storingen bij geluidsregistratie in belangrijke mate onderdrukt. Dit instrument „NoiseX“ genaamd, verbetert de dynamiek van bandrecorders en andere systemen voor optische geluidsregistratie aanmerkelijk, terwijl door een geringere uitsturing de vervorming vermindert en de copieerdemping wordt vergroot.

Het principe, waarop dit instrument werkt, is in feite reeds lang bekend. Het kon echter nog niet eerder worden toegepast, omdat het niet mogelijk bleek om andere hoorbare fouten in de weergave te vermijden. In de loop der tijden echter is men er in geslaagd

om vrij nauwkeurig te kunnen analyseren hoe het menselijke oor de verschillende effecten opvangt en verwerkt. Hierdoor is het mogelijk geworden om een aantal elektronische schakelingen te ontwikkelen die het apparaat zodanig doen functioneren, dat het voor het gehoor storingvrij aandoet. Deze schakelingen bleken zelfs betrekkelijk eenvoudig van opzet te kunnen zijn, zodat men een instrument verkreeg, dat buitengewoon eenvoudig en daarmee bedrijfszeker was.



Bij de opname met het NoiseX systeem ontstaat een continue dynamiekmodulatie, welke door het ontvangen geluid zelf wordt gestuurd. Deze modulatie vindt plaats in de vorm van een compressie en wel volgens een nauwkeurig van te voren vastgelegd regelprogramma. Van de winst, welke uit deze compressie wordt verkregen, wordt een deel gebruikt voor de magnetische uitsturing van de geluidsband. Bij de weer-gave wordt het geluid weer geëxpandeerd, hetgeen plaats moet vinden volgens precies hetzelfde schema als de compressie plaatsvond. Beide processen verlopen volkomen identiek, zij het dan, dat ze juist tegengesteld aan elkaar zijn. Op deze wijze wordt bereikt, dat de oorspronkelijke dynamiek weer geheel is terugverkregen.

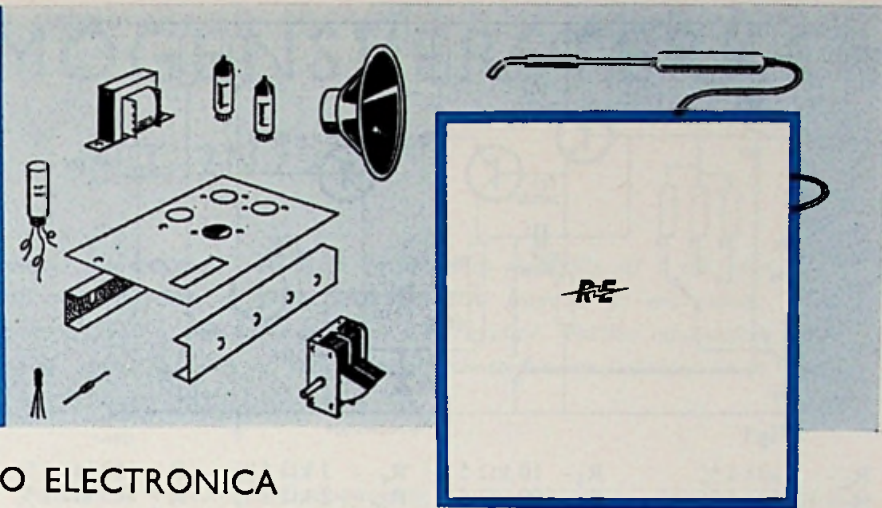
Het regelement uit dit systeem heeft, ten opzichte van veel overeenkomstige systemen, het grote voordeel, dat de werkkarakteristiek ervan lineair verloopt. Slechts wanneer het spanningsniveau verandert, zal de hoek van de karakteristiek veranderen. Dergelijke veranderingen van de steilheid van de werkkarakteristiek vinden zo snel plaats dat de gevolgen ervan niet door het trage menselijke oor kunnen worden waargenomen. Er is daardoor ook geen beïnvloeding merkbaar van het oorspronkelijke klankbeeld.

Doordat het regelproces geheel aperiodisch verloopt, ontstaan er geen verschijnselen als uitslingeringen, pompen en dergelijke. Ook de beruchte vorming van zijbanden is hier minimaal, omdat de regeltijden zodanig zijn gekozen, dat ze in een bereik terecht komen, waar onderdrukking ervan eenvoudig mogelijk is.

Voor wat betreft de toepassingsmogelijkheden van dit nieuwe systeem, zal hier worden volstaan met een voorbeeld. Zo is het bij het vervaardigen van grammofoonplaten nodig, dat afspelen en copieerprocessen plaatsvinden. Hierdoor is een vaak hinderlijke hoeveelheid ruis van de band niet te vermijden. Toepassing van het NoiseX systeem blijkt hierin een belangrijke verbetering te hebben gebracht. Ditzelfde geldt van zelfsprekend ook voor radio- en televisieopnamen. M

KTV IN WEST-DUITSLAND?

De Westduitse Omroep WDR begint eind april 1965 met de productie van de eerste Duitse KTV-serie-uitzendingen. Men stelt zich voor 6 tot 8 vervolgprogramma's van ieder 30 minuten te maken. De onkosten worden geraamd op tweemaal de „zwartwit“-prijs. Uit vakkringen luidt, dat de eerste Duitse KTV-ontvangers, die in het najaar van 1967 op de markt zullen komen, ca. f 2000 gaan kosten. (RTM 1965/2)



BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

ELECTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR voor vertragingen van 1 tot 100 seconden

Vertragingsschakelingen worden veelvuldig toegepast om een operatie uit te stellen, nadat een commando is gegeven.

Er zijn talrijke schakelingen, waarmee een vertraging is te realiseren, doch meestal zijn dit schakelingen, voor het verkrijgen van korte vertragingstijden, liggend tussen een aantal microseconden en een aantal milliseconden.

Problemen ontstaan, wanneer vertragingen vereist zijn in de orde van 5 seconden en langer tot bijv. 100 seconden. De algemeen bekende schakelingen zijn voor dergelijke vertragingen wel te gebruiken alleen dient men dan zeer grote condensatoren toe te passen. Elco's zal men zoveel mogelijk willen vermijden, in dit soort schakelingen en wegens het verloop van de capaciteit bij oudering en de temperatuurafhankelijkheid van de condensatoren.

In dit artikel komt een elektronische tijdschakelaar aan de orde, waarmee vertragingen tot 100 seconden mogelijk zijn, doch waarbij de condensator in het vertragingsschakelingsnetwerk niet groter is dan 10 μF . Van deze capaciteitswaar-

den zijn papiercondensatoren op de markt in koker- of blokuitvoering van betrekkelijk geringe afmetingen.

In de schakeling, die afkomstig is van het toepassingslaboratorium van Fairchild, wordt een zg. Miller-integrator toegepast om de lange vertraging te verkrijgen.

Van de Miller-integrator is bekend, dat indien een condensator tussen de uitgang en de ingang van een versterker wordt aangebracht, men een ingangscapaciteit verkrijgt, gelijk aan versterkingsfactor p van de versterker \times de grootte van de condensator.

Als een versterker dus een versterkingsfactor heeft van 100 en tussen de uitgang en de ingang van de versterker wordt een capaciteit verbonden van 10 μF , verkrijgen we een ingangscapaciteit van 1000 μF .

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

De vertragingsschakeling is weergegeven in figuur 1. De transistoren TS1 en TS2 vormen in de schakeling de Miller-integrator met een omschakelbare weerstand R aan de basis van TS1

en een terugkoppelcondensator C van de collector van TS2 naar de basis van TS1.

De tijdsbepalende schakeling TS1 en TS2 wordt gevolgd door een bistabiele multivibrator gevormd door de transistoren TS3 en TS4. Transistor TS4 bekrachtigt het relais R_L.

Schakelaar S1 mag eventueel worden vervangen door een diode, zoals in het schema gestippeld is aangegeven.

In de rusttoestand, zijn S1 en S2 gesloten (D1 is geleider, indien aanwezig); C wordt geladen tot een spanning V1. Daar echter V1 kleiner is dan V2 zal TS2 geleiden en TS1 afgeknepen staan. TS3 en TS4 staan eveneens afgeknepen, zodat het relais niet wordt bekrachtigd.

De schakeling kan worden gestart door de schakelaar S1 en S2 te openen, waardoor een positieve spannings-sprong aan de collector van TS2 optreedt. Deze sprong wordt naar de basis van TS1 doorgegeven, waardoor D1 in de sperrichting komt. TS1 krijgt voorts sturing en zal in volledige geleiding komen.

Het geleiden van TS1 heeft tot gevolg,

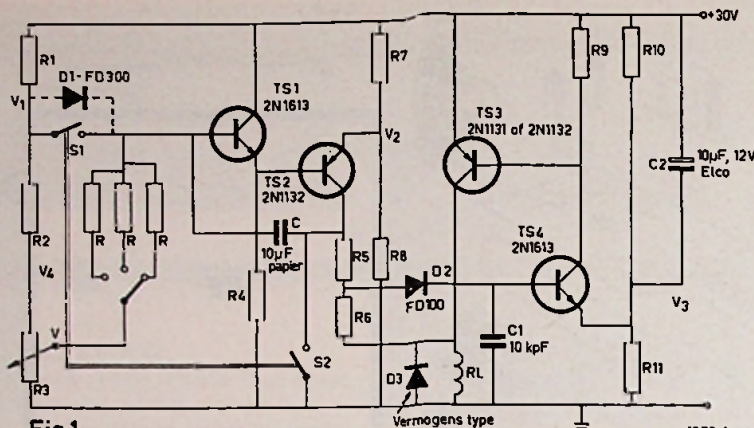


Fig.1

R₁ - 1 kΩ 1%
 R₂ - 1.5 kΩ 1%
 R₃ - 10 kΩ draadgew.
 R₄ - 3.3 MΩ 5%

R₅ - 10 kΩ 5%
 R₆ - 100 kΩ 5%
 R₇ - 100 kΩ 1%
 R₈ - 2.7 kΩ 1%

R₉ - 1 kΩ 5%
 R₁₀ - 2 kΩ 1%
 R₁₁ - 10 kΩ 1%
 R_L - 5 kΩ relais

R { 100 kΩ 1%
 0.5 kΩ 1%
 2 MΩ 1%

dat TS2 afgekenepen komt te staan. De spanningsprong aan de collector van TS2 wordt beperkt tot ongeveer een waarde V₂-V₁.

Na de sprong zal de collectorspanning weer lineair met de tijd stijgen. Als tenslotte de spanning aan het knooppunt R5/R6 een waarde gelijk aan V₃ bereikt, zullen D2 en TS4 gaan geleiden. TS4 stuurt vervolgens TS3 in verzadiging, waardoor het relais wordt bekrachtigd.

Daar TS3 en TS4 een bi-stabiele multivibrator vormen, blijft deze toestand voorlopig bestaan.

De condensator C1 in de flip-flop zorgt ervoor, dat de schakeling niet kan omgaan op smalle stoorimpulsen. Het terugzetten van de flip-flop geschiedt door het sluiten van de schakelaar S2.

Van de intergratorschakeling kan nog worden opgemerkt dat de twee transistoren een Darlington-versterker met pnp- en npn-transistor vormen. In vergelijking met de gewone Darlington versterker heeft deze schakeling het voordeel, dat de werkzame V_{BE} een lage temperatuurcoëfficiënt heeft, gelijk aan het verschil van de V_{BE} van de pnp-transistor en de V_{BE} van de npn-transistor.

De minimale stroomversterking van de versterker is zeker 1000 maal.

De spanningsprong, die aan het knoop-

punt R5/R6 optreedt is te berekenen met de formule:

$$V_0 = \left(V_2 - V_1 + \frac{V_2 - V}{CR} T \right) \frac{R_6 + R_L}{R_5 + R_6 + R_L} \quad (1)$$

Als V₀ = V₃ en de spanningswaarden: V₂ = 29 V, V₁ = 27.6 V en V₃ = 25 V, wordt de vertragingstijd

$$T \approx \frac{26 CR}{29 V} \quad (2)$$

Voor een gegeven R zal een maximale vertraging worden verkregen als V = V₄ = 24 volt; de minimale vertraging treedt op als V = 0 volt.

De maximale en minimale vertragingstijden voor drie weerstandswaarden zijn berekend met de bovenstaande formule. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in onderstaande tabel, waar ze vergeleken worden met gemeenten vertragingstijden.

R MΩ	T _{max} (sec.)		T _{min} (sec.)	
	bere- kend	ge- meten	bere- kend	ge- meten
0.1	5.2	5.2	0.1	
0.5	26.0	25.8	4.5	4.6
2	104.0	100.2	18.0	17.8

Het was niet mogelijk, de metingen voorkomende in de tweede rij van de eerste kolom, nauwkeurig uit te voeren. De metingen werden bij 22 °C uitgevoerd en zijn gemiddelde waarden.

Bij 50 °C werden slechts kleine afwijkingen geconstateerd. Zelfs onder extreme omstandigheden en bij een temperatuurverandering tussen 0 °C en + 50 °C bleek de nauwkeurigheid nog beter te zijn dan 2%.

Uit vergelijking (2) blijkt, dat de vertragingstijdsregeling lineair kan worden gemaakt door R te veranderen en V constant te houden.

De algemene relatie voor de vertragingstijd afgeleid uit (1) is dan ook:

$$T = \frac{R_5 + R_6 + R_L}{R_5 + R_6 + R_L} \cdot \frac{V_3 CR}{V_2 - V_1} - \frac{V_2 - V_1}{V_2 - V} CR \quad (3)$$

Uit de relatie blijkt, dat de vertraging onafhankelijk is van de voedingsspanning, als de referentiespanningen V₁, V₂ en V₃ inderdaad van de voedingsspanning zijn afgeleid, zoals in de schakeling van figuur 1 is geschied.

Teneinde de afleiding (3) te toetsen aan de praktijk werden een aantal metingen verricht met voedingsspanningen lager dan nominaal. De afwijkingen waren verwaarloosbaar bij een daling van 10% der voedingsspanning.

Bewerking van de SGS-Fairchild application note „Long Delay Transistor Timer”, door P. Alderiso.

Voor een analyse van de Miller-integrator met stroomversterker raadplegen de appendix van de „application note”.

ATTENTIE... BOUWERS VAN HET UNIVERSEEL FREQUENTIE-TESTAPPARAAT

Er blijkt voor sommige bouwers een moeilijkheid te bestaan om aan de juiste dubbele potentiometer voor de frequentieregeling te komen. Eén van onze trouwe lezers, de heer D. Rouwhorst, te Delden, is op speurtocht uitgeweest en heeft bereikt dat Mulder-Hardenberg deze potmeters via de radio-handel wil leveren voor f 9,75 bruto per stuk. Het gaat hier om 2 × 100 kΩ log. van het fabrikaat Morganite. De potmeters zijn te leveren alleen bij afname van 10 stuks en de levertijd is ca 8 weken. Wanneer er lezers zijn, die zo'n potmeter willen hebben, worden zij verzocht een briefkaartje naar onze redactie te sturen (Postbus 23 - Deventer) en wanneer wij dan 10 gegadigden bij elkaar hebben, kunnen we bestellen.

V.H.F. VERMOGENSVERSTERKER

MET 2N2950

SUMMARY. The 2N2950 transistor has a typical 160 MHz performance capability of 6 dB gain at 2 watts output with a collector efficiency of 50% when operated from a 25 volt supply. This article shows circuits using the 2N2950 at 160 MHz in FM or CW-circuitry. Further information is found in Application Engineering report No. 100 of the Motorola Semiconductor Laboratories at Phoenix Arizona, U.S.A

INLEIDING

In het bijzonder voor mobiele zend-ontvangapparatuur is er grote belangstelling voor VHF transistoren die op zeer hoge frequenties nog een redelijk vermogen kunnen afgeven. Ook in de amateursector zal er ongetwijfeld interesse bestaan voor deze transistoren, daar de laatste jaren de zendamateur zich steeds meer gaat toeleggen op mobiele communicatie. Vooral in de zomermaanden zijn de activiteiten op dit gebied bijzonder groot, getuige de velddagen en crosscountries, die worden georganiseerd.

De 2N2950 is een npn-silicium-epitaxiaal-planaire transistor ontwikkeld voor VHF-vermogensversterkers. De transistor heeft een gegarandeerde minimale vermogensversterking van 10 dB bij een frequentie van 50 MHz en een uitgangsvermogen van 3,5 watt. Transistoren met deze specificaties hebben een vermogensversterking in het 150 MHz-gebied van 5.5 tot 6.5 dB bij een vermogen van 0.5 watt en een collectorvoedingsspanning van 25 V. De vermogensversterking neemt toe,

wanneer de collectorvoedingsspanning verhoogd wordt tot 30 volt.

Om een goede VHF-transistor te verkrijgen moet de dikte van de basis zeer klein worden gehouden, teneinde de collector- en emitterdoorgeeftijden te kunnen reduceren.

De basisstroom, die van het basiscontact in het actieve deel van de transistor stroomt, ontmoet een klein gebied, waar de geleiding minder goed is. Deze minder goede geleiding veroorzaakt een relatief hoge basisweerstand r_b , welke de vermogensversterking in ongunstige zin beïnvloedt.

Om deze reden dient men danook de basis zo dun mogelijk te maken terwijl men er bovendien voor moet zorgen, dat het halfgeleider-materiaal een lage weerstand heeft. Een lage basisweerstand r_b resulteert echter in een lage DC-stroomversterking h_{FE} . De gemiddelde stroomversterking van de 2N2950 ligt tussen de 10 en 20.

Deze lage stroomversterking beïnvloedt namelijk de kwaliteit van de transistor als klasse C-versterker. Door de

lage stroomversterking is de transistor-versterker juist gemakkelijker technisch stabiel te maken.

EXPERIMENTELE SCHAKELING

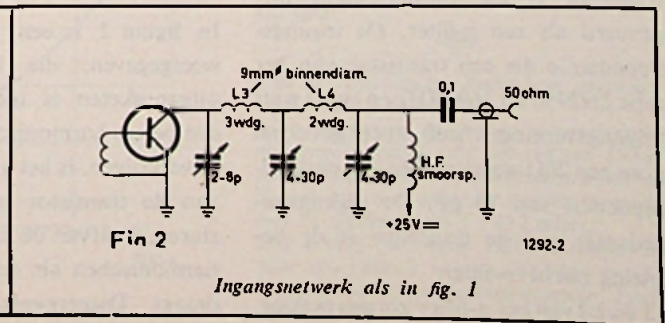
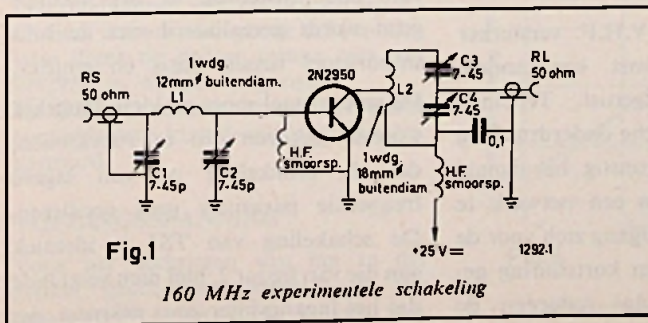
In figuur 1 is een experimentele schakeling van een 160 MHz vermogensversterker schematisch weergegeven. De in- en uitgangconnectoren zijn tegenover elkaar bevestigd op een 10 cm vierkant chassis.

Beryllium, koper of messing zijn zeer geschikte materialen voor het chassis daar deze metalen directe soldeerverbindingen mogelijk maken. Goede aardverbindingen met het chassis zijn in VHF-schakelingen bijzonder belangrijk.

C1 en C2 zijn keramische trimmers die gemonteerd moeten worden op een afstand van tenminste 6 mm van het chassis.

De aardpunten van C1 en C2 zijn niet kritisch, maar moeten wel worden gemaakt ergens tussen de ingangconnector en de aarde van de emitter. L1 is een draadlus met een diameter van 12 mm, vrijdragend gemonteerd.

De h.f.-smoorspoel van de basis naar



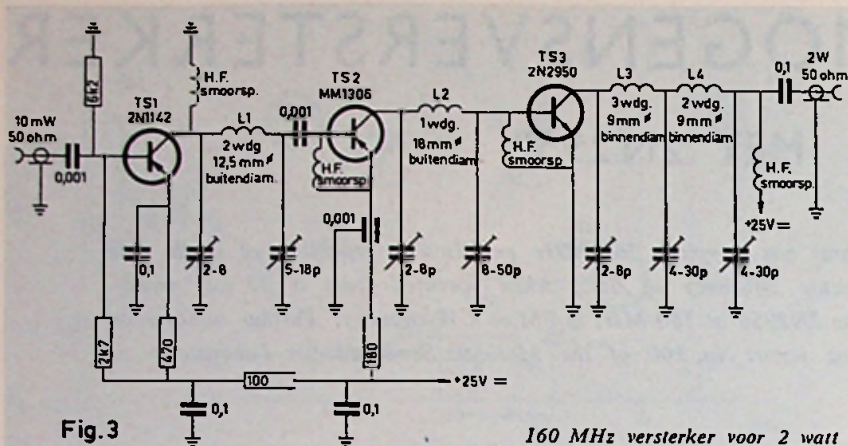


Fig. 3

160 MHz versterker voor 2 watt

de emitter moet korte verbindingen hebben. De waarde van de smoorspoel is $1 \mu\text{H}$, doch deze waarde is niet kritisch. De transistor dient zodanig te worden gemonteerd, dat de lengte van de emitterleiding vanaf het transistorhuis naar het chassis niet groter is dan 1,5 mm. Het huis van de transistor is thermisch verbonden met het chassis.

L2 is eveneens een lus met een diameter van 18 mm. De tap op L2 dient een korte verbinding te maken met de collector.

L2 kan direct worden gesoldeerd aan het huis van de 2N2950, daar de collector met het huis doorverbonden is. C3 en C4 moeten met korte, strakke verbindingen worden bevestigd aan de uitgangconnector. De ontkoppelcondensator wordt eveneens direct verbonden met de aarde van de connector.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

Vanwege de ingangcapaciteit van de transistor is het ingangscircuit uitgevoerd als een π -filter. De ingangsimpedantie die een transistor van het type 2N2950 bij 160 MHz en een 2 watt uitgangsvermogen heeft, wordt gevormd door een 20Ω weerstand en een parallelcapaciteit van 70 pF. De ingangsimpedantie van de transistor is de belasting van het π -filter.

L1 en L2 van het π -filter zorgen er voor,

dat de ingangsimpedantie gelijk wordt aan $50 + 10 \Omega$.

Het afregelen van de beide trimmers C1 en C2 voor een maximale uitsturing betekent tevens een juiste aanpassing van de ohmse spanningsbron. Hierdoor worden reflecties tussen de schakeling en de spanningsbron tot een minimum beperkt.

Het uitgangscircuit bestaat uit een tankkring, die in de experimentele schakeling ter wille van de eenvoud werd toegepast. De collector wordt verbonden met een tap op $3/4$ winding vanaf het koudespoelind. Aanpassing van de uitgang aan de belasting geschiedt met een capacatieve spanningsdeler (C3, C4). Het is gemakkelijker de afstemming en aanpassing te realiseren met twee capaciteiten in de tankkring, dan met een aftakking op de spoel. Bovendien is het afgenomen signaal minder vervormd wegens het feit, dat de capacatieve shunt de harmonischen van het signaal naar aarde kortsluit.

UITGANGSSCHAKELINGEN

In figuur 2 is een V.H.F. versterker weergegeven, die met een andere uitgangsketen is uitgerust. Teneinde een betere harmonische onderdrukking te verkrijgen, is het gunstig het signaal van de transistor in een netwerk te sturen, waarvan de ingang zich voor de harmonischen als een kortsluiting gedraagt. Dientengevolge reduceert de

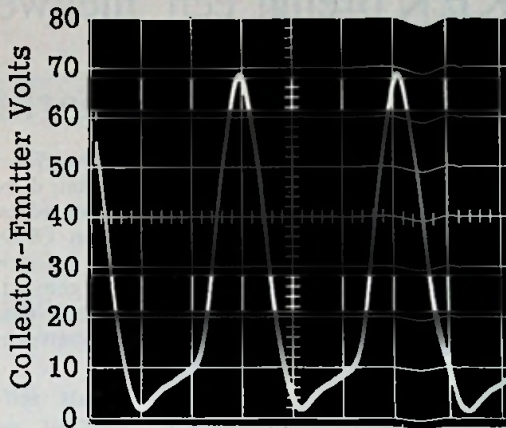
condensator spanningspieken aan de collector, die optreden als de transistor bij klasse C instelling schakelend werkt. In de schakeling van figuur 1 treden bij een uitgangsvermogen van 3 watt piekspanningen tussen collector en emitter op van 70 volt. Bij de schakeling van figuur 2 bedragen de piekspanningen 50 volt. In figuur 4 zijn de betrokken uitgangsspanningen weergegeven. Daar piekspanningen vaak de oorzaak zijn van het sneuvelen van transistoren verdient het aanbeveling een π -filter als uitgangscircuit in de VHF-versterker toe te passen.

ZENDER

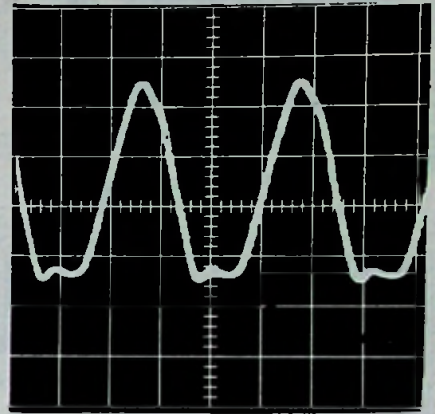
In figuur 3 is een drie traps 160 MHz versterker weergegeven, die een vermogen afgeeft van 2 watt bij een „overall” versterking van 23 dB. TS1 is een klasse A versterker met een versterking van 10 dB bij een uitgangsvermogen van 100 mW. Aan de ingang van TS1 bevindt zich geen aanpassingsnetwerk, daar de ingangsimpedantie van de versterker reeds 50Ω bedraagt. De collectorimpedantie is 1000Ω , waardoor een goede stabiliteit van de versterker wordt verkregen. Neutralisatie is daarom overbodig.

De emitterweerstand van 470Ω zorgt ervoor, dat de transistor binnen zijn „breakdown-ratings” blijft.

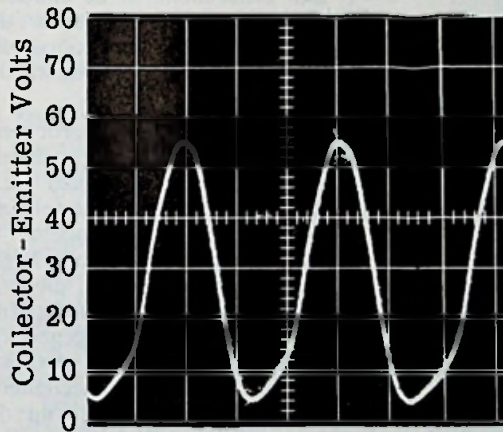
TS2 is een germanium h.f.-mesa-transistor speciaal uitgezocht voor deze 160 MHz versterker. De 180Ω emitterweerstand zorgt ervoor, dat de DC-spanning over de transistor 15 volt niet overtreft. De in- en uitgangscircuits zijn standaard π -filters, afgeregeld voor een maximale uitrusting van TS3. Instelling in het afsnijpunt wordt gerealiseerd met de h.f.-smoorspoel tussen basis en emitter. De smoorspoel moet zo klein mogelijk worden gekozen om te voorkomen, dat de schakeling op een lagere frequentie parasitair gaat oscilleren. De schakeling van TS3 is identiek aan die van figuur 2, met dien verstande dat het ingangscircuit zo is gekozen, dat



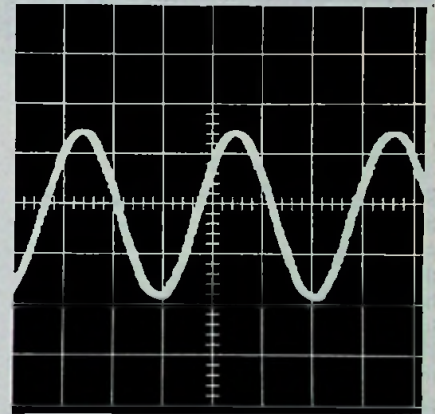
Collectorsignaal van de schakeling uit figuur 1



Uitgangssignaal van de schakeling uit figuur 1



Collectorsignaal van de schakeling uit figuur 2



Uitgangsschakeling van de schakeling uit figuur 2

een optimale aanpassing wordt verkregen met de uitgang van TS2. Daar TS2 ongeveer 0,5 watt levert aan de ingang van TS3 is de belastingimpedantie 225 Ω .

MODULATIE

De schakelingen, zoals in dit artikel beschreven zijn uitsluitend geschikt voor FM en CW.

Voor AM zal de voedingsspanning van de eindversterker moeten worden teruggebracht tot 12 volt, om overschrijding van de maximale toelaatbare collectorspanning te voorkomen. Daar het moduleren van de drijvertrap essentieel is voor een goede AM-modulatie dient de drijver tevens met een 2N2950 te worden uitgerust.

De VHF-versterker kan normaal met een conventionele kristal-oscillator worden gestuurd.

VOEDINGSSPANNING

Voor het verkrijgen van het in dit artikel genoemde vermogen is het noodzakelijk gebruik te maken van

een voedingsspanning van 25 volt. In figuur 5 is weergegeven, hoe het uitgangsvermogen zich wijzigt met het veranderen van de voedingsspanning bij een constant stuurvermogen van 10 mW.

Bewerking: naar Application Engineering report No. 100 Motorola Labs, Phoenix, Arizona, U.S.A.

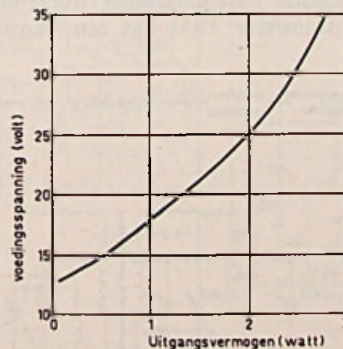


Fig.5

1292-4

Uitgangsvermogen (watt)

AUTOMATIC METAL PRODUCTS CORP.

Uni-Office heeft de vertegenwoordiging van bovengenoemd fabrikaat op zich genomen.

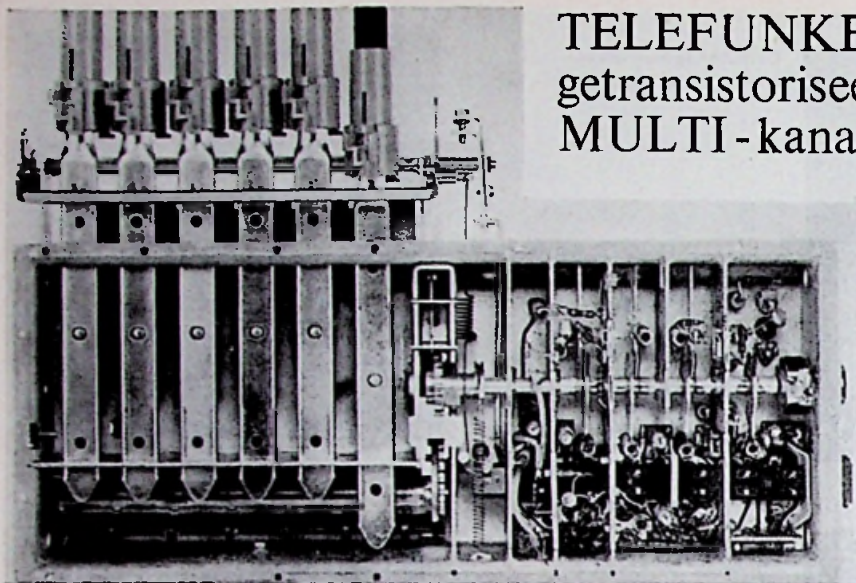
Deze fabriek heeft een jarenlange ervaring op het gebied van de gebruikelijke coaxiale connectors en componenten, waaraan onlangs de typen zijn toegevoegd met „Wedge”-constructie, welke de assemblage in uw bedrijf aanmerkelijk vereenvoudigt (grote kostenbesparing), terwijl bovendien een veel grotere betrouwbaarheid wordt bereikt voor de samengestelde kabel/connector-verbindingen.

RE

Van de Nederlandse Radio unie ontvingen wij het volgende bericht:

In het kader van de vervanging van de beide middengolfzenders (die dateren van 1938) en de revisie van de antennemasten zal op 3 mei a.s. een aanvang worden gemaakt met de zender Lopik I (402 meter). Het bedrijf van deze 120 kW-zender zal voor een periode van ca 6 weken worden overgenomen door de reservezender Lopik III (10 kW)

TELEFUNKEN brengt een nieuwe getransistoriseerde MULTI-kanaalkiezer op de markt



Sinds men HF-transistoren kan fabriceren, die ook voor de TV-banden IV en V geschikt zijn, is er naar gestreefd de VHF- en UHF-kanaalkiezers met transistoren inplaats van met buizen uit te rusten. Deze experimenten waren na enige tijd dermate succesvol, dat de transistor vandaag de buis op UHF- en VHF verreweg heeft vervangen. Zo heeft men bij Telefunken gedurende de laatste twee jaar eerst een gedeelte en later de volledige TV-ontvangerfabricage van getransistoriseerde UHF-kiezers voorzien. Tijdens de constructie en de ontwikkeling van deze kiezers deed men zoveel ervaring op, dat de fabriek voor het aanstaande seizoen een multikanaalkiezer kon ontwikkelen, die qua schakeling en mechanische opbouw voor VHF en UHF een compacte eenheid vormt.

Deze nieuwe kiezer is voorzien van vijf transistoren, waarvan twee voor het UHF-gedeelte en drie voor VHF. Tijdens UHF-bedrijf werkt bovendien de VHF-mengtransistor als rechthoekig MF-versterker. Dit betekent dus dat zowel voor UHF als VHF steeds drie transistoren actief zijn.

Door beide schakelingen (UHF en VHF) uit te rusten met eigen transistoren, wordt een absolute elektronische scheiding gewaarborgd en is de bereikomschakeling vrij eenvoudig, zonder dat schakelcontacten op de grens van UHF en VHF de specifieke afstemkringen kunnen beïnvloeden.

Bovendien werden de transistoren met het oog op hun speciaal gebruik uitgezocht, zodat optimale ruis- en regelverhoudingen zijn gewaarborgd. Interessant kan de methode worden ge-

noemd, waarin de gearde motorplaten van de *viervoudige* afstemcondensator voor beide bereiken gemeenschappelijk worden gebruikt. Hierdoor ontstaat een belangrijker eenvoudiger constructie van de druktoetsen-eenheid, vergeleken met de methode van twee draaicondensatoren of andere oplossingen waarbij voor ieder bereik eigen afstemorganen zijn toegepast.

A) HET UHF-GEDEELTE

Het antennesignaal, dat als regel symmetrisch wordt toegevoerd, wordt door een „geprinte” aanpassingsketen asymmetrisch gemaakt en bereikt dan via een breedbandige, doch vastafgestemde π -ingangskring (LI, C953 en de parasitaire capaciteiten van de antenne-ingang, in fig. 1 gestreept aangegeven), de emitter van de eerste transistor T951.

Tussen de collector van deze *transistorvoortrap* en de emitter van de, eveneens in gearde basisschakeling werkende, mengtransistor T954 ligt een capaci-

tief afstembaar *hoogfrequent bandfilter* voor het gehele bereik, dat primair door LII, C965 en C964 wordt gevormd en secundair door LIII, C970 en C969. De koppelfactor van beide kringen wordt in wezen bepaald door een gat, dat zich bevindt in het scheidings-schot tussen beide, in coaxiaalvorm geconstrueerde kringen.

De transistor T954 werkt als zelfoscillerende mengtrap, waarvan de afstemkring bestaat uit LIV, C982 en C981. Een zelfinductie in de emitterleiding zorgt tegelijkertijd voor de terugkoppeling en voor het doorgeven van het versterkte signaal vanaf de voortrap.

Van de collector van T954 wordt tenslotte het mengproduct, de middenfrequentie, betrokken en aan een bandfilter toegevoerd dat zowel inductief als capacitief is gekoppeld. Dit filter bestaat primair uit L965 en een serie van capaciteiten, die een gevolg zijn van de constructie, (in fig. 1 zijn deze gestreept aangegeven). Secundair wordt dit bandfilter gevormd door L966 en de strooicapaciteiten, inclusief de ingangscapaciteit van de volgende transistor.

De UHF-smooispoel Dr951 kan voor de middenfrequentie worden verwaarloosd en dient alleen als scheiding tussen het UHF-signaal en de mengtrap T953. Deze werkt voor VHF-bedrijf als mengtrap en voor UHF als extra MF-versterker.

De MF-kring ligt aan de collector. Deze kring is als π -filter geschakeld, zodat het MF-signaal op lage impedantie van de kanaalkiezer kan worden betrokken.

De π -kring bestaat uit L697, C993 en een parallelschakeling van diverse capacitieve componenten (in fig. 1 gestreept aangegeven).

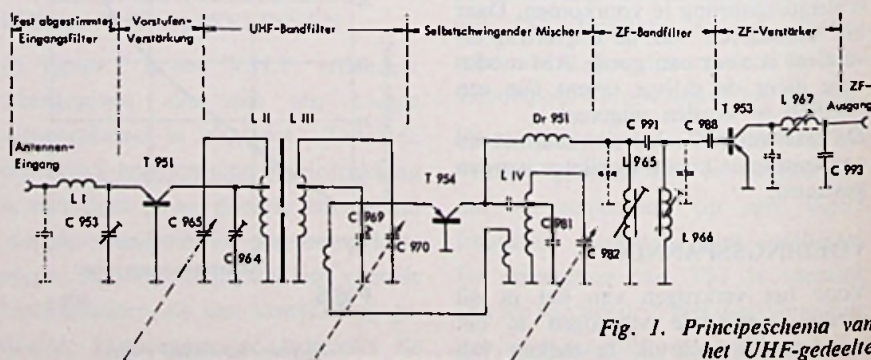


Fig. 1. Principe-schema van het UHF-gedeelte

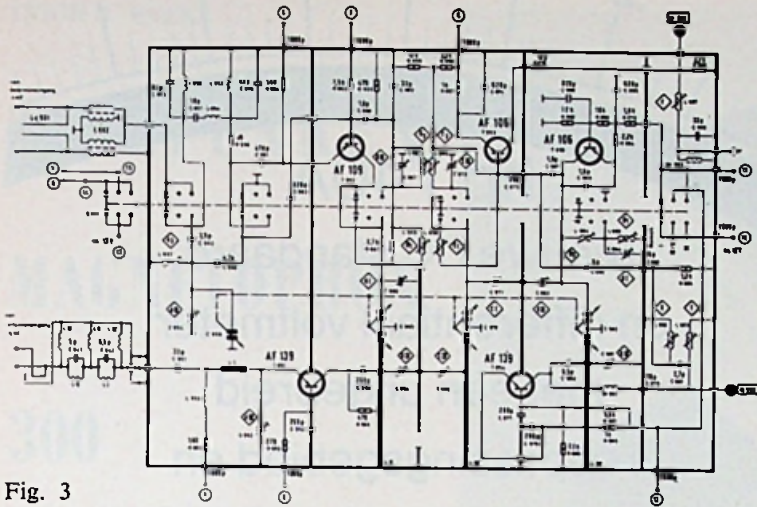


Fig. 3
Compleet prinsipeschema van de TV-multikanaalkiezer.
Fig. 4. Principiële voorstelling van het VHF-bandfilter (band III)
Fig. 5. Vereenvoudigd schema van het UHF-filter (band I)

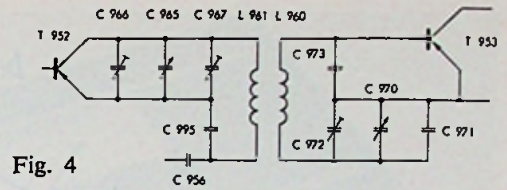


Fig. 4

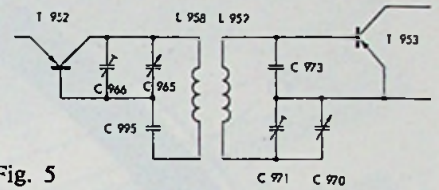


Fig. 5

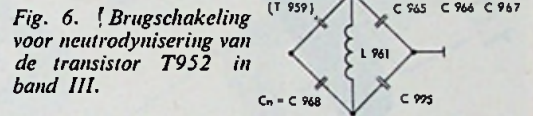


Fig. 6. Brugschakeling voor neutrodynisatie van de transistor T 952 in band III.

B) HET VHF-GEDEELTE

In tegenstelling tot het UHF-gedeelte, dat zonder omschakeling de banden IV en V omvat, moest voor het VHF-deel een omschakelaar worden aangebracht wegens het opdelen van het VHF-bereik in de banden I en III. In fig. 2 is de vereiste schakelaar-combinatie met de standen S1 t/m S5 aangegeven. Ook hier wordt het symmetrische antennesignaal omgevormd tot een breedband-transfomator.

De schakelaar S1 voert het signaal of toe aan de schakeling van band I of aan die voor band III.

Voor band I verbindt S1 de ingang met een vast afgestemd banddoorlaatfilter, dat uit C957, L956, C957, L954, L952 en C955 bestaat.

Diens uitgang is via R956 en C961 gekoppeld aan de emitter van de laatste transistor T952, waarvan de

basis via C963 en de schakelaar S2 hoogfreq. geard is. Voor band I werkt de voortrap dus in basisschakeling.

Voor de ontvangst in band III gaat het signaal via de schakelaar S1 en C962 naar een breedband-parallelkring, waarvan de frequentie kan worden veranderd door C958, samen met het VHF-bandfilter en de oscillator. Via C956 en C963 bereikt het afgestemde signaal dan de basis van T952. Omdat S2 bij omschakeling op band III de emitter van de voortrap-transistor via C961 hoogfrequent aan aarde legt, werkt nu die trap in emitterschakeling. Vanaf de collector bereikt het versterkte signaal een bandfilter, dat via de schakelaar S3 en S4 voor bedrijf in band I en III kan worden geschakeld. Om aan te passen aan de lage ingangsweerstand van de mengtransistor T953 is de capacatieve tak van beide bandfilters als spanningsdeler uitgevoerd.

Opdat echter de totale symmetrie van de filters behouden blijft en daarbij ook een tegenfase-spanning van de neutrodynisatie ter beschikking staat, werd op de primaire zijde dezelfde capacatieve deling aangebracht.

De ingang van de mengtransistor T953, die in emitterschakeling werkt, krijgt zowel het VHF-signaal alsook via C987 het oscillatorsignaal toegevoerd. De menging geschiedt dus additief als gevolg van de kromme I_b/I_c -karakteristiek. Het uitkoppelen van het MF-signaal geschiedt op dezelfde wijze als bij UHF-bedrijf.

De capacitief teruggekoppelde VHF-oscillator wordt gevormd door de transistor T953. De terugkoppelspanning wordt betrokken van de spanningsdeler C989 en de ingangsweerstand tussen basis en emitter.

Het frequentiebepalende lid bevindt zich in de collectorleiding en bestaat voor band III voornamelijk uit L964, C983, en de variabele condensator C982 en voor band I uit de scrieschakeling van L963/964, de C's C983, C984 en de draaibare C982.

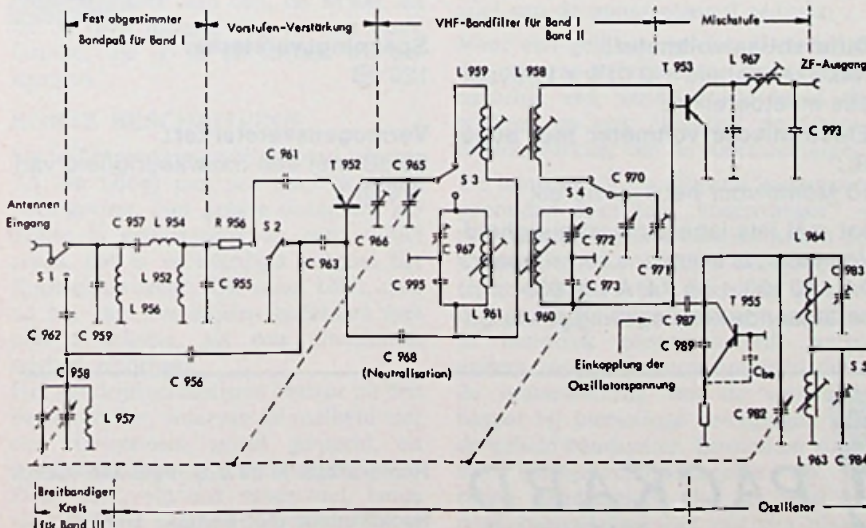
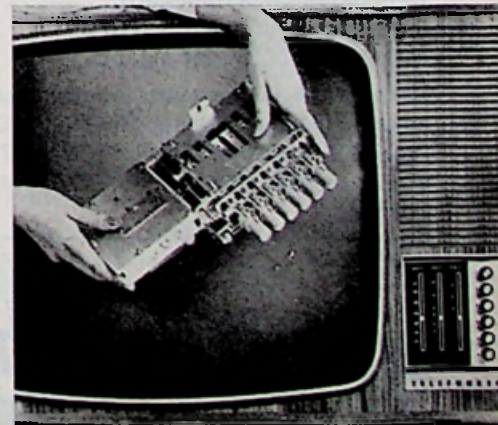
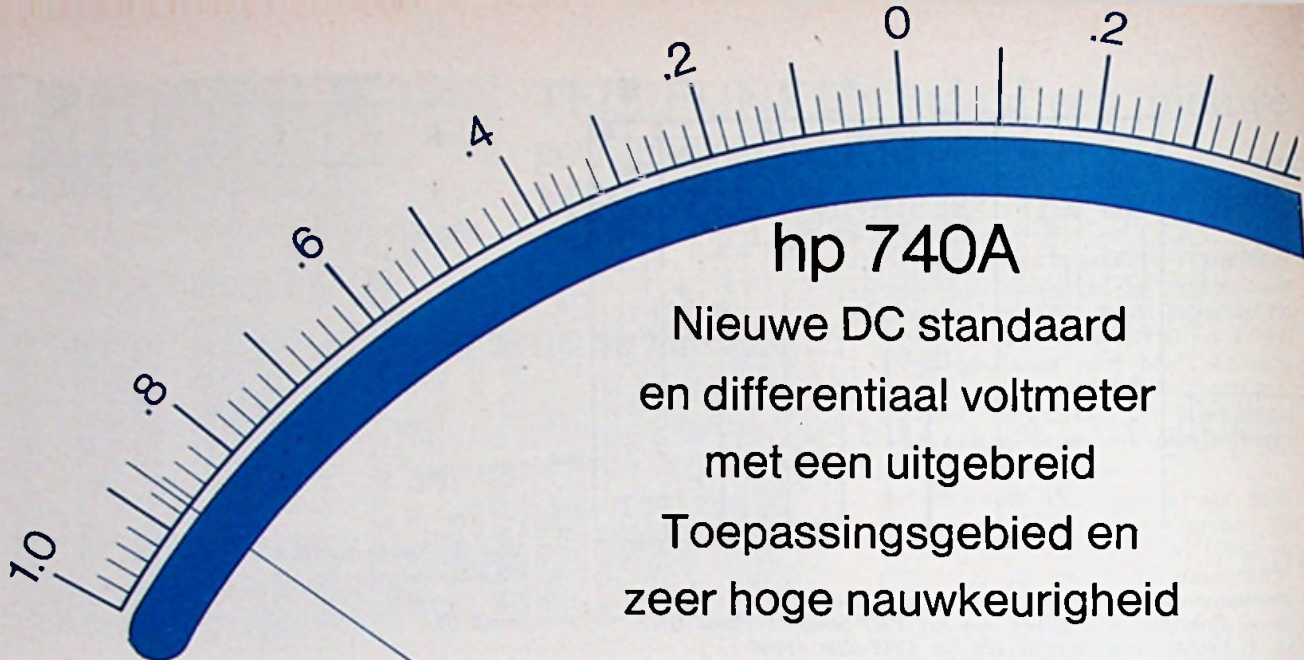


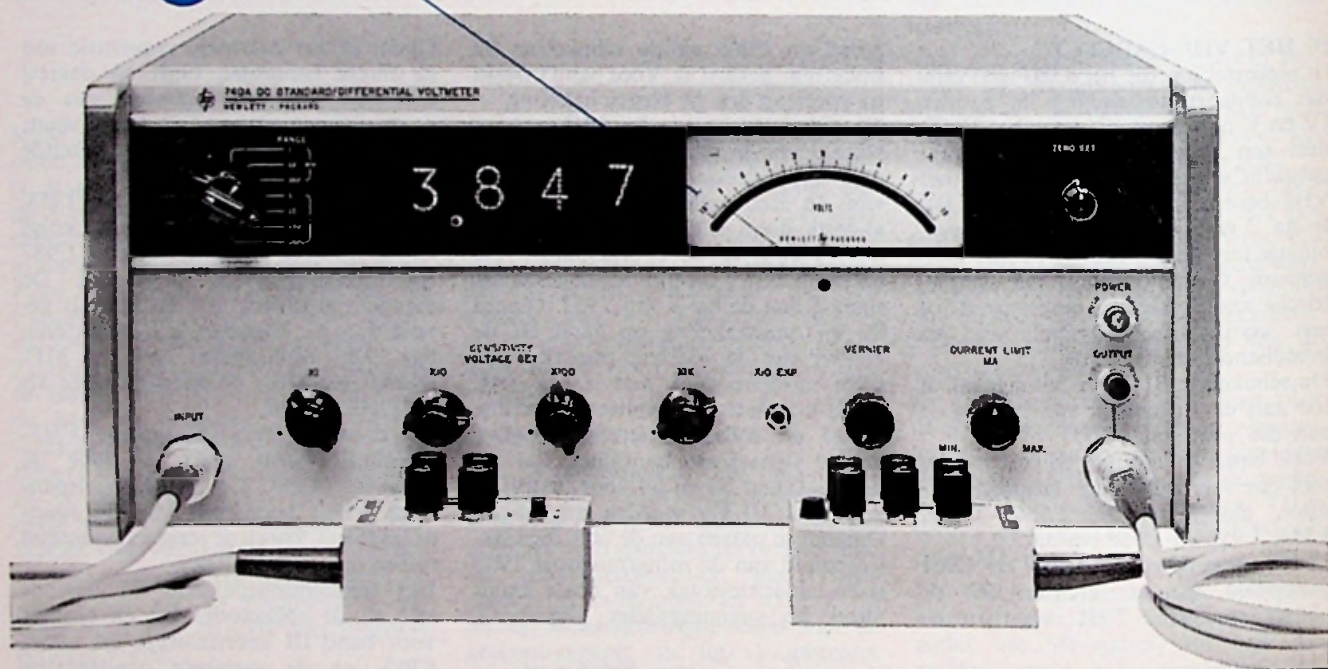
Fig. 2. Prinsipeschema VHF-gedeelte, de schakelaar staat op „band I“.





hp 740A

Nieuwe DC standaard
en differentiaal voltmeter
met een uitgebreid
Toepassingsgebied en
zeer hoge nauwkeurigheid



Enkele praktische mogelijkheden van de hp 740A:

Gelijkspanningsstandaard:
Instelnauwkeurigheid $\pm 0,01\%$
Stabiliteit 0,003% per maand

De hp 741A, een gelijksoortig instrument met iets lagere nauwkeurigheid en prijs bovendien te gebruiken als AC-Voltmeter, is eveneens verkrijgbaar. Prijzen inclusief rechten en o. b. hp 740A f 10720.-, hp 741A f 6780.-
Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

Differentiaalvoltmeter:
Nauwkeurigheid $\pm 0,01\% \pm 1 \mu V$ voor alle meetbereiken
Electronische voltmeter met hoge Ri:
10 Mohm voor het $1 \mu V$ bereik

Spanningsversterker:
120 dB

Vermogensversterker:
60 dB met een nauwkeurigheid van $\pm 0,01\%$

HEWLETT  **PACKARD**
BENELUX N.V.

Hoofdkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.).

Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland).

23, Burg. Roellstraat, Amsterdam W, Tel. 13 28 98
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

Fabrieken in Europa: Bedford (GB),
Böblingen (Duitsland).

TELEFUNKEN MAGNETOPHON

300

Telefunken heeft een grote naam als fabrikant van magnetofoons, een naam welke reeds dateert uit de tijd, jaren voor de oorlog, dat er proeven werden gedaan met magnetische geluidsopnamen. Toen elders nog werd geëxperimenteerd met wire-recorders en opnamen op stalen banden (de Amerikaanse marine heeft hier veel werk aan gedaan), maakte Telefunken magnetofoons met plastic geluidsbanden met ijzeroxyde, welke een voor die dagen ongewoon goede reproductie voortbrachten. Deze faam heeft gemaakt, dat in sommige landen het woord „Magnetophon” zelfs een soortnaam is geworden. In feite blijft het echter een handelsmerk, waarvan Telefunken het alleenrecht bezit.

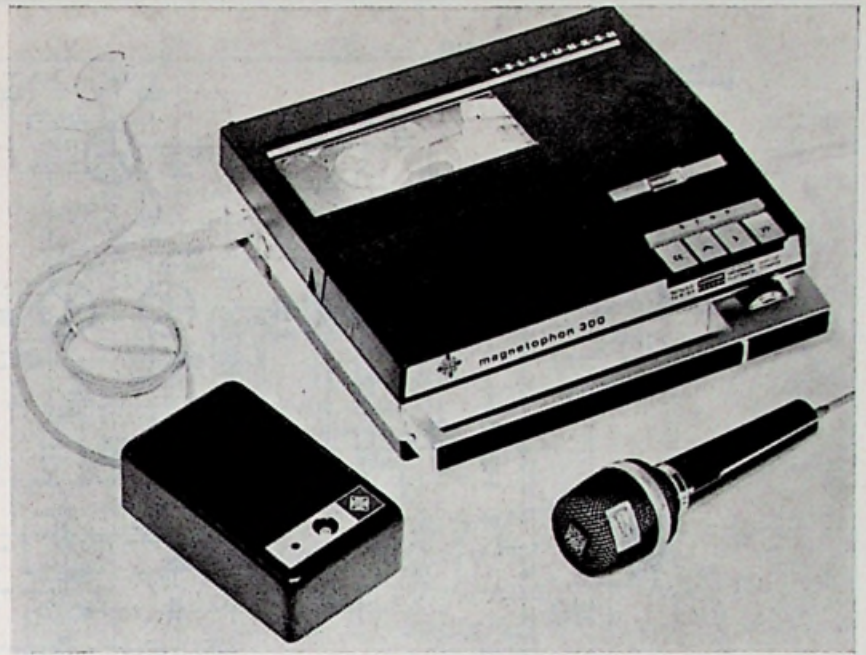
Bezien we de hedendaagse bandspelers van Telefunken, dan is het opvallend hoe het vrij lang heeft geduurd, alvorens er een draagbare „Magnetophon” op de markt is verschenen. Maar nu is er dan een, de M300, en het is deze jongste telg uit een oude familie, die ik in dit artikel wil bespreken.

KORTE BESCHRIJVING

De M300 is compact uitgevoerd (slechts 7,5 cm hoog) met een aantrekkelijke vormgeving. Het gehele draaibare gedeelte is gemonteerd op een stabiel raam, dat is vervaardigd volgens het spuit-gietprocédé. Dit raam blijft, ook na het aan weerszijden bedekken met plastic deksels, als een aluminium sierlijst zichtbaar.

Het aandrijfmecanisme bestaat uit een batterijmotor, waarvan de snelheid met een HF-systeem wordt geregeld, en een lange rubber snaar aandrijft.

Deze doet, via een tussenwiel, beide vliegwheels I en II rondraaien. De as van vliegwiel I (dubbel gelagerd) dient



als aandrijf-as (kaapstander) voor de geluidsband.

Door de tegengestelde draairichting van beide vliegwheels worden alle krachten gecompenseerd welke van buiten op het vliegwheelsysteem inwerken. Dit is een bijzonder elegante oplossing (patent Telefunken) om een stabilisatie te verkrijgen, onafhankelijk van zwaaien en slingeren, zoals dat kan optreden bij het in de hand dragen of bij het rijden in de auto.

Bij versneld terugdraaien wordt de voorraadhaspel via een tussenwiel direct door een schijf aangedreven op vliegwiel II. Bij versneld vooruitspoelen wordt een rubber snaar tussen vliegwiel II en een tussenwiel tegen het wiel van de opnamehaspel gedrukt.

Voor een gelijkmatige bandtrek langs de opname-weergavekop zorgt voornamelijk een aandrukvluitje tegen de wiskop, en ook enigszins de afremmende werking van de voorraadhaspel.

De band wordt doorlopend gespannen gehouden door een „lussen-vanger” – een verende hefboom, welke tussen de wiskop en de opname-weergavekop tegen de band drukt. Hierdoor worden in belangrijke mate eventuele variaties in bandtrek gecompenseerd, welke anders zouden kunnen optreden door de massawerking van de voorraadhaspel bij plotselinge bewegingen van de gehele bandspeler. Bovendien zorgt een bandgeleidingsbeugeltje op de eerste bandgeleider, dat de band bij ruwe behandeling niet van zijn plaats schiet.

ELECTRISCH GEDEELTE

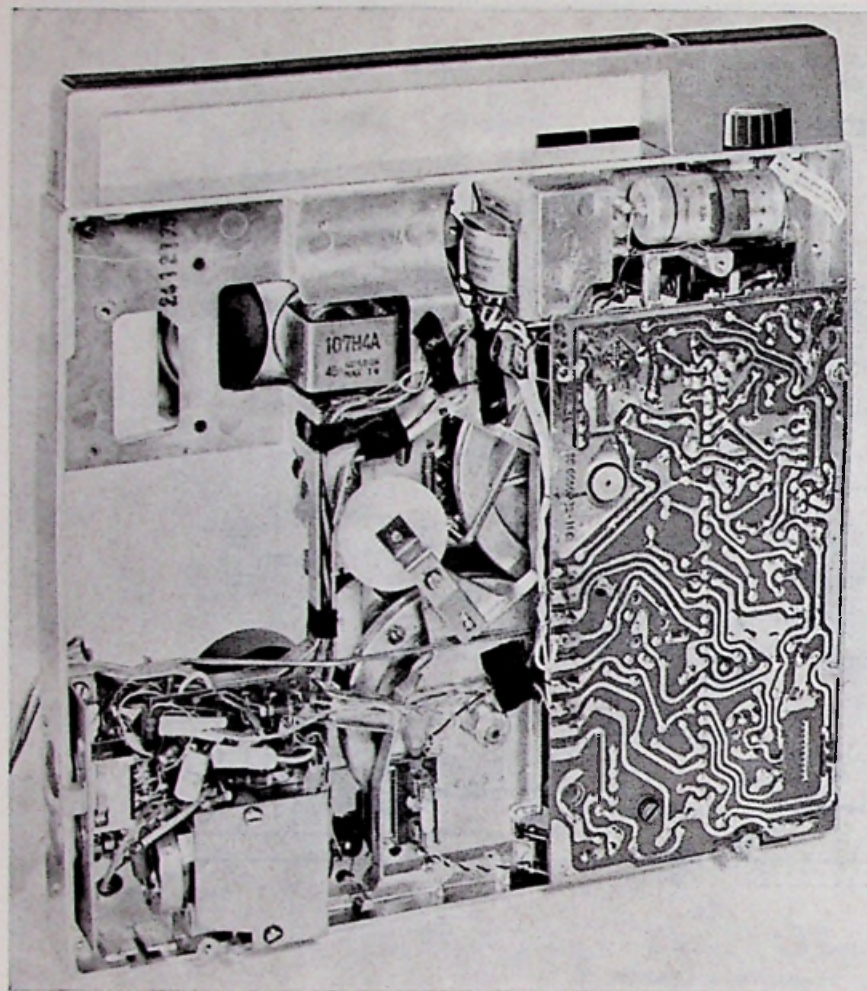
Het elektronische deel is als gedrukte schakeling uitgevoerd. De versterker heeft vier trappen en bestaat uit een ruisarme (uitgezochte) AC150 en drie verdere versterktrappen, welke onderling galvanisch zijn gekoppeld. TS102 en TS104 werken in normale emitter-schakeling, TS103 in collectorschakeling. Vanaf de collector van TS104 wordt via RC-filters (voor opname, resp. weergave) naar de emitter van TS102 tegengekoppeld voor de benodigde frequentiecorrectie.

De correctie wordt bij weergave bovendien nog door de aan/uit-schakelaar van de eindtrap beïnvloed. Bij uitgeschakelde eindtrap verloopt de opname-weergavekarakteristiek recht. Wordt de eindtrap ingeschakeld, dan is de frequentiekarakteristiek „aangepast” aan de eigen luidspreker om een iets minder schrale geluidsweergave te krijgen.

De balanseindtrap wordt door een NTC-weerstand gecompenseerd, terwijl een spanningdeler, samen met een gelijkrichtertje, voor de stabilisatie van de ruststroom zorg draagt, die daardoor onafhankelijk is geworden van de batterijspanning.

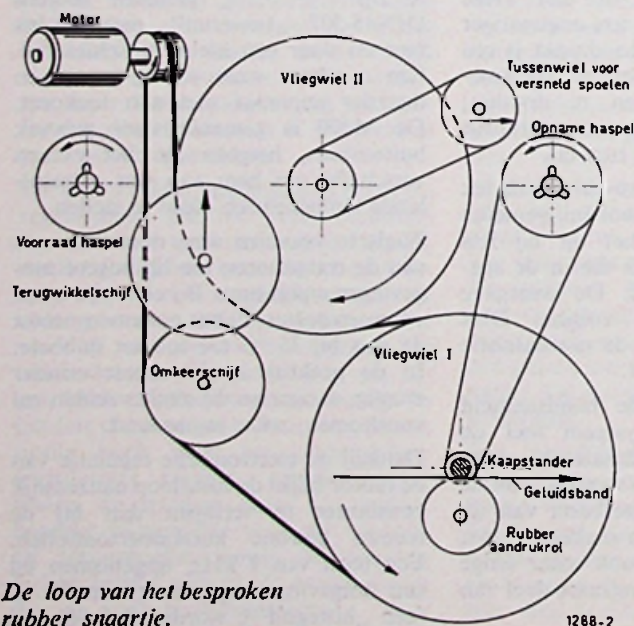
Bij opname worden de eindtransistoren omgeschakeld als resp. oscillator (TS105) en opname-indicator (TS106).

De opname-indicatie geschiedt met een draaispoelmetertje, terwijl ook de bijbehorende microfoon van een soortgelijk metertje is voorzien. Zo kan men de opnamediepte direct van de micro-



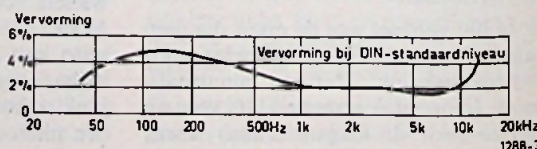
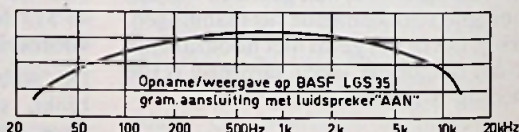
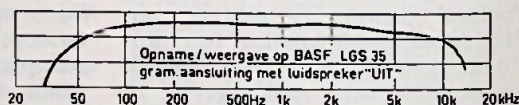
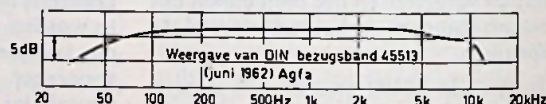
Hierboven de onderzijde van de 300 na verwijdering van de bodemplaat
Op de rechterpagina ziet u dezelfde recorder zonder de bovenplaat

als 990 Hz weergegeven, een afwijking van slechts 1%, onmiddellijk na het aanzetten, zonder opwarmtijd. Een geluidsoptname van de Elfstedentocht blijkt echter nogal riskant te zijn als er een muziekkorps in de buurt is. Bij -10°C geeft de M300 het volkomen op: hevige jank door de motor, die koste wat koste zijn toerental probeert te halen. Van de oorspronkelijke toon van 1 kHz bleef niet meer over dan iets wat niet boven 880 Hz uitkwam. Opname-indicatoren in de vorm van meters kunnen mij persoonlijk niet erg bekoren. Door de traagheid van de wijzer loopt men gemakkelijk de kans om over de schreef te gaan, en het lijkt ook wel, of men de volumeregeling bij het opnemen minder gemakkelijk in de hand heeft. Desalniettemin begint het wijzertje al te bewegen bij -20 dB t.o.v. optimum niveau, hetgeen vergelijkbaar is met een „afstem-oog”. Door de batterijvoeding lijkt hier helaas geen andere oplossing mogelijk. Hoewel zonder meer wordt aanbevolen om „triple-play”-band te gebruiken (men kan dan $2 \times 1\frac{1}{2}$ uur draaien), blijkt dit soms aanleiding te geven tot moeilijkheden. Waarschijnlijk t.g.v. frictie ontstaat soms een duidelijk hoorbaar gekners en gepiep, waarbij zowel bij opname als weergave het opgenomen geluid volkomen verknoeid kan worden. Nadere inlichtingen over dit verschijnsel bij Agfa brachten aan het licht, dat dit verschijnsel niet onbekend is, in het algemeen gesproken, doch dat men althans bij Agfa de laatste tijd verbeteringen had aangebracht. Inderdaad blijkt de nieuwste Agfa „triple-play”-band vrij te zijn van gekners. Helaas was het me onmogelijk, om „triple-play”-band van andere merken



De loop van het besproken rubber snaartje.

1288-2



op dit verschijnsel, dat ook wel op andere bandopnemers voorkomt, te toetsen. De fabrikant heeft zich gelukkig niet laten verleiden tot het aanbrengen van meer dan één bandsnelheid. Zowel het mechanische- als elektrische gedeelte zou daarmee veel van zijn betrouwbaarheid kunnen inboeten. De snelheid van 9,5 cm/sec is een goed compromis tussen goede geluidskwaliteit en aanschaffingskosten van geluidsband. Dat niet het 4-sporensysteem is gekozen, bewijst dat het in de bedoeling heeft gelegen om een bandspeler voor goede geluidskwaliteit te maken. De twee sporen geven iets betere dynamiek, grotere betrouwbaarheid, minder „drop-outs” in vergelijking met 4-sporen, terwijl hier de speelduur met de 13 cm-spoelen toch nog redelijk lang is. Het geluid dat de M300 zelf produceert, geeft een volkomen verkeerde indruk van de verborgen kwaliteiten. Het is te vergelijken met dat van een klein transistorradiootje en dan nog niet eens een goed. De oorzaak hiervan moet worden gezocht in het kleine luidsprekertje, dat bijna geen klankbord

heeft. Ik zou het dan ook liever willen zien als een controlemiddel, en zeker niet als een bron van muzikaal genot.

Zo men echter de aansluiting voor de extra luidspreker gebruikt om een aparte luidspreker te bedienen, dan is het verbazend welk een geluid het kleine bandspelertje kan produceren. Een grote boemkast met twee 30 cm-luidsprekers, domweg aangesloten op het 1 watt-uitgangtje geeft een imposant geluid van goede kwaliteit, ruim voldoende om een huiskamer te vullen.

Wordt een aparte „hi-fi”-versterker aangesloten op de daarvoor bestemde aansluiting, dan is er geen enkele aanduiding meer, dat men luistert naar een draagbaar bandopnemertje.

Trouwens, de meetgegevens tonen aan, dat de geluidskwaliteit uitstekend is.

De M300 lijkt me zonder meer een goede bandspeler, die een goed figuur slaat temidden van de andere „Magnetophons”. De compacte, draagbare uitvoering maakt de prijs in ieder geval wel aanvaardbaar.

ULTRA-SONORE DIKTEMETER

Door de Engelse firma Helec Ltd is een ultra-sonore diktemeter, de Sonatest TE/7, ontwikkeld. Dit instrument is klein en licht van uitvoering. Doort dat de voeding wordt onttrokken uit droge batterijen, kan het geheel zelfstandig werken. Dit heeft tot voordeel, dat het overal zonder meer gebruikt kan worden, ook op plaatsen waar geen spanningsvoorzieningen aanwezig zijn. De gemeten dikte is direct op een meter af te lezen. Voor controle van de juiste batterijspanning is een speciale teststand op de bereikschakelaar aangebracht.

Deze meter is verder nog voorzien van een aansluitmogelijkheid op een oscilloscoop, waarop het ultrasonore beeld zichtbaar kan worden gemaakt.

Technische specificaties:

meter 3 1/4", voorzien
van schaalverdeling 0—100;
meetbereik 5 cm, 10 cm en
100 cm op volle schaaluitslag;
nauwkeurigheid . . . ± 1%.

Technische gegevens (specificatie van fabrikant)

Frequentie-omvang: 40 Hz-14 kHz

Bandsnelheid: 9,5 cm/sec

Koppen: Opname-weergavekop (50 mH) en ferriet wiskop

Janken en tijlp: gelijk of minder dan ± 0,2%

Signaal/ruis-verhouding: 46 dB

Dynamiek: gelijk of beter dan 50 dB

Voormagnetisatie: 63 kHz

Ingang:

radio 0,15 mV over 2 kΩ
grammfoon 0,15 V over 2 MΩ
microfoon 0,15 mV over 2 kΩ

Uitgangen:

radio 1,5 V over 18 kΩ
telefoon 0,4 V over 5 kΩ
extra luidspreker 4,5 Ω

Sporen: half spoor

Spoeldiameter: max 13 cm

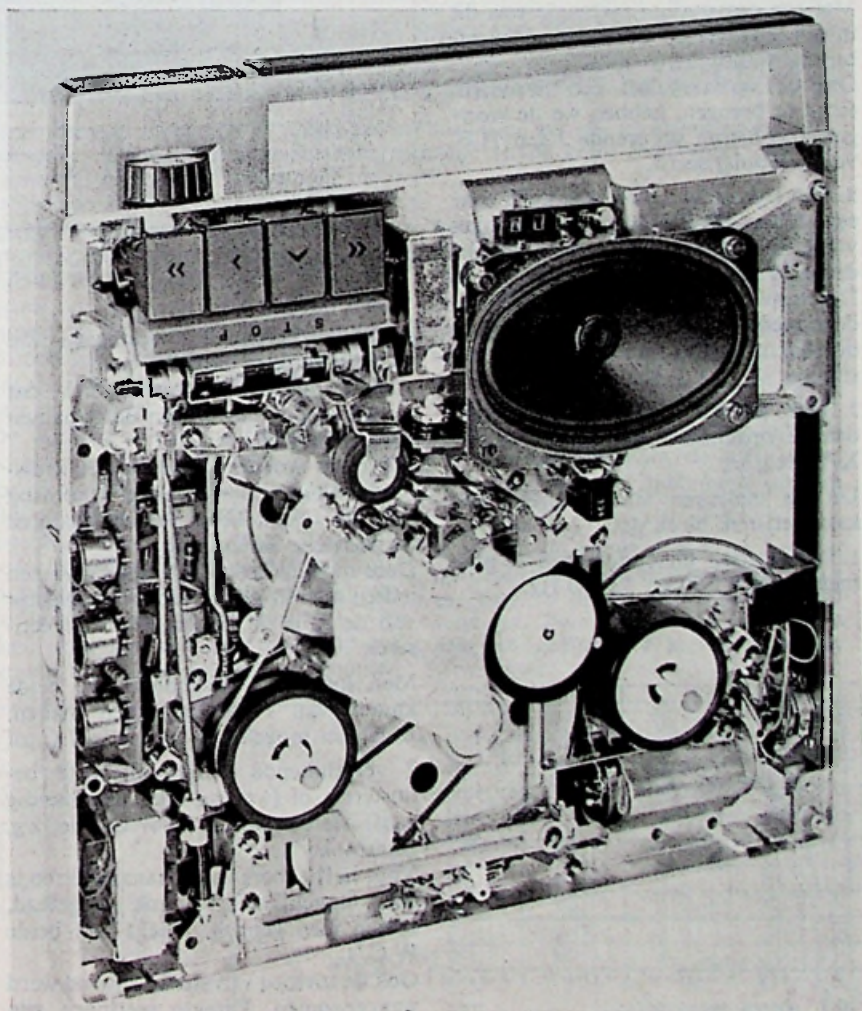
Versneld spoelen: ca 3 minuten voor langspeelband 13 cm

Voeding:

- 5 monocellen (Pertrix 222, Baumgarten 430/Lp, Daimon 17 389, bijv.)
- Telefunken „dryfit”-accu 3G × 3/U, 6 V - 2,6 Ah (oplaadbaar met netvoedingapparaat)
- Uit het lichtnet via voedingapparaat
- Auto-accu via auto-adapter 6 V over auto-adapter 12/24 V.

Transistoren: AC150, 6 × AC122, 3 × AC117, gelijkrichter AEG 10 499.

Maten en gewicht: 7,5 cm hoog, 27 × 28 cm en ca 3,6 kg.



BEWEZEN MAAR NIET ERKEND

Op het artikel onder bovenstaande titel in het april-nr. van dit jaar is door verschillende lezers geestig gereageerd. Wij kunnen deze reacties, waarvoor wij dankbaar zijn, niet allemaal plaatsen. Maar voor deze ene, o.i. de beste, willen wij een uitzondering maken.

Geachte redactie

Naar aanleiding van uw artikel „Be-wezen maar niet erkend”, door M. Munnik en D. J. de Vries in ~~RF~~ no. 4 deze maand, kunnen wij u nu reeds diverse gemeten waarden doen toekomen.

Deze metingen zijn verricht op het traject Utrecht-Amsterdam, het zogenaamde „meetbandje”.

Bij deze metingen is gebruik gemaakt van de volgende meetapparatuur:

1. Bradmatic standaard opname/weergave kop, type SRP met een spleetbreedte van 7μ

Maar aangezien de spleet van 1,5 mm een optimaal resultaat gaf, hebben we deze ook hier toegepast.

Met een eenvoudig ijzerzaagje was dit in een ogenblik op de gewenste spleetbreedte te krijgen.

Om de verliezen tot een minimum terug te brengen, hebben we de weergavekop hierna gedurende 3 uur H.F. voorgebipolariseerd.

2. Het signaal van deze kop werd naar een Uher 4000 S bandrecorder gevoerd. De snelheid van de recorder bedroeg 19 cm/sec.

De eigen frequentie-karakteristiek van deze recorder werd gecompenseerd in de uiteindelijke frequentie-karakteristiek.

3. Deze frequentie karakteristiek werd daarna opgenomen met een Moseley X-Y-recorder.

Uit de metingen van de frequentie karakteristiek bleek dat:

1. het verloop bijzonder goed te noemen is tussen 50 en 12 000 Hz.



Fig. 1 HOUTEN DWARSLIGGERS

2. de eigen resonantie van de trein op die plaats ± 70 Hz bedroeg (er was ook een W.C. met een eigenresonantie van 100 Hz). Dit komt ook in de weergave tot uiting en het verdient daarom aanbeveling geen basspeaker mede te nemen naar het toilet.

3. Er bij 18 kHz ook pieken ontstaan. Dit is vermoedelijk te wijten aan interferentie met de 18 kHz van de verlichting van de trein.

4. Er een verschil in frequentie-karakteristiek optreedt tussen houten dwars-

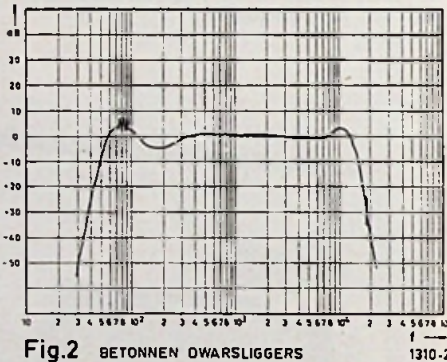


Fig. 2 BETONNEN DWARSLIGGERS

liggers en betonnen dwarsliggers Zie voor dit verschil grafiek 1 en 2.

Andere metingen toonden aan dat bij kruisingen met wegen de opnamen gestoord waren.

Dit moet worden geweten aan kruis-modulatie t.g.v. storingen afkomstig van het overstekend verkeer (externe magnetische invloeden).

Deze moeilijkheden zijn te overwinnen indien men in plaats van de bovenkant van de rails de zijkant gaat magnetiseren.

Men kan dan bovendien aan beide kanten van 1 rail opnamen maken, zodat het mogelijk is vanuit 1 W.C. of 2 verschillende programma's te beluisteren, of (wat nu bijzonder handig gaat) stereo vanuit 1 W.C., de z.g. „stereo-play”.

Voor liefhebbers van 4 kanaalsstereo is deze mogelijkheid nu ook weggelegd, indien men gebruik maakt van beide W.C.'s.

Ook de invloed van sterke zijwind werd waargenomen. Direkte metingen zijn

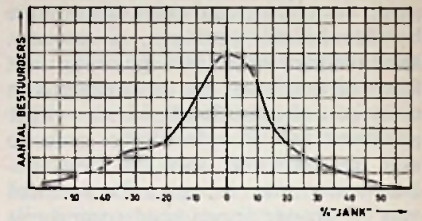


Fig. 3

1310-3

niet verricht i.v.m. tijdnoed, maar een duidelijke „wow” was hoorbaar. Het verdient aanbeveling de weergavekop niet via een ketting te laten hangen, maar een ietwat steviger montage te maken. Latjes van hoogfrequent hout lenen zich uitstekend voor dit doel.

Ook de grondsoort waarover de trein zich voortbewoog, was medebepalend voor de weergavekwaliteit.

Enige grondsoorten met hun voor- en nadelen zijn:

Zand: voordeel: uitstekende hoge tonenweergave; nadeel: vrij hoog ruisniveau en de lage tonen komen ietwat „zanderig” door.

Klei: voordelen: uitstekende basweergave, goede signaal/ruis-verhouding; nadeel: de hoge tonenweergave wordt ietwat geremd (blijven plakken).

Tot slot nog een aanvulling op de bevindingen van uw medewerker, de heer J. van Dongen.

Niet alleen het vertrek en afremmen bij aankomst leverde moeilijkheden op.

Ook bleek het geluid bij iedere bestuurder weer anders, t.g.v. de manier van rijden van de betrokken bestuurder.

Wil men de rails dus goed magnetiseren, dan moet men uitgaan van de gemiddelde bestuurder.

Men zou eerst een grafiek moeten maken, waarin de bestuurder als functie van het geluid wordt uitgezet: de z.g. „gausse” bestuurderskromme. Zie hiervoor fig. 3.

Bij opnamen moet men dus in het midden van deze grafiek gaan zitten.

Verder is het nog belangrijk te weten of men naar „sneltrain gemagnetiseerde rail” ofwel naar een „stoptrein gemagnetiseerde rail” luistert, dit i.v.m. de effecten die zich kunnen voordien bij de diverse tussenstations. Men zou bijv. bij het begin van de opname hiervan aantekening kunnen maken op de rail.

Tot zover onze bevindingen, die we U met de meeste genoegens en achting doen toekomen.

Nijmegen, 12 april 1965

D. Udo

F. G. Oude Moleman

HEATHKIT

door
G. A. MAAS

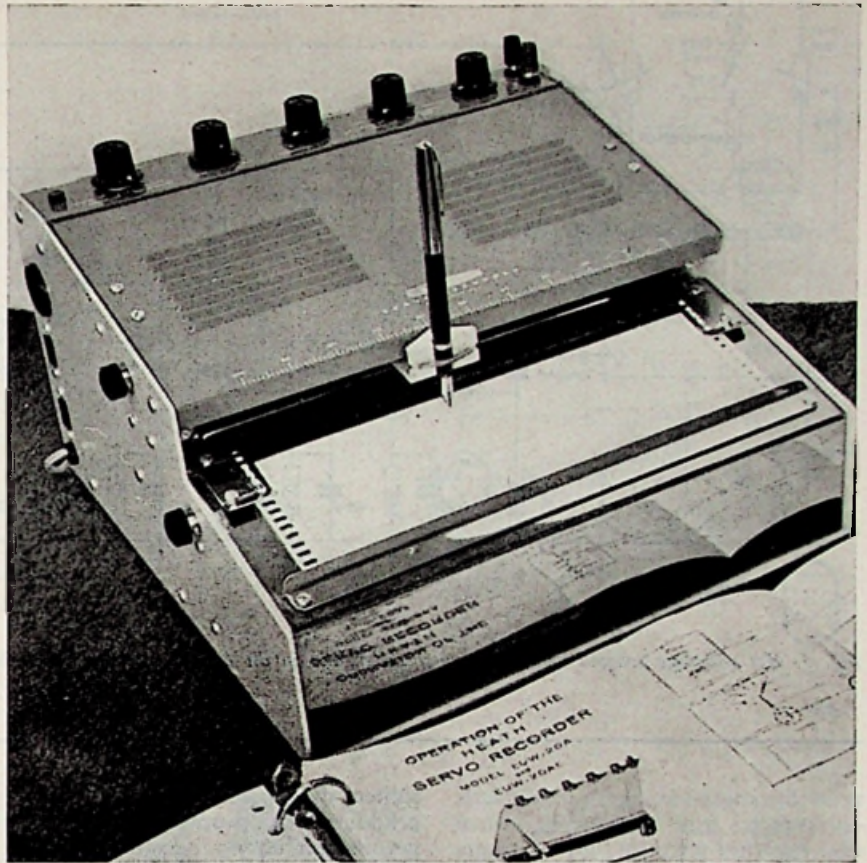
SERVO- RECORDER

MODEL EUW-20^A

Door de Amerikaanse Heathkit fabriek is een laboratorium meetuitrusting ontwikkeld, waarin onder meer is opgenomen de recorder EUW-20 A. De werking van dit instrument berust op het principe van een zelf-balancerende potentiometrische schrijver, waarmee fysieke grootheden zoals, druk, snelheid, temperatuur, rek en straling kunnen worden weergegeven, waarbij vanzelfsprekend gebruik wordt gemaakt van speciale signaal-omzetters. Bovendien kan het instrument worden gebruikt als een stroombron, waarvan de waarde door middel van een servo-systeem constant wordt gehouden, als een zich zelf-instellende brug van Wheatstone, of als een schrijvende micro-ampèremeter. De hiervoor benodigde wijzigingen zijn eenvoudig uit te voeren door het verwijderen van een aantal pluggen. In dit artikel, zal een kort overzicht worden gegeven van de werking en enige toepassingsmogelijkheden van dit instrument.

PRINCIPE

Het principe van deze recorder kan worden toegelicht aan de hand van het vereenvoudigde blokschema in figuur 1. Het te meten signaal wordt aan het potentiometrische ingangscircuit toegevoerd, aan welk circuit bovendien de gelijkspanning van een referentiebron wordt gelegd. De vergelijking van deze twee spanningen vindt plaats in de „chopper” (dit is een soort triller). Het uitgangssignaal van de chopper, dat alleen ontstaat, wanneer de gemeten waarde niet overeenkomt met de



Servo Recorder (hierbij is de afdekplaat wel aanwezig) met een afbeelding van gebruiksaanwijzing. Inplaats van de professionele tekenstift op de grote foto, wordt hier een vulpen als registreerstift gebruikt.

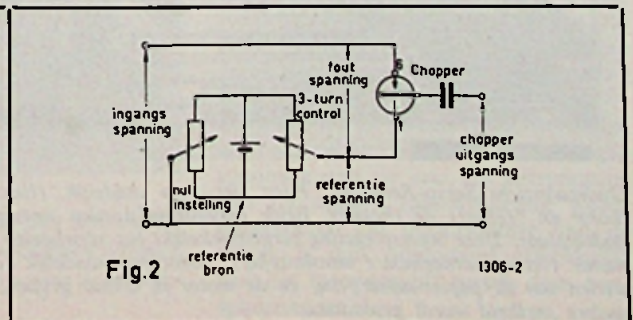
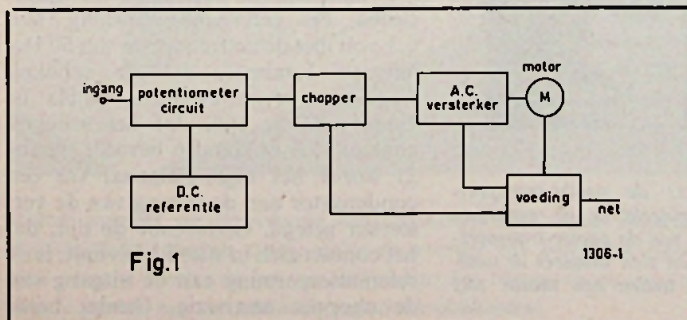
referentiewaarde, wordt in een wisselspanningsversterker omgezet tot een signaal, dat in staat is om de servomotor in beweging te brengen. Deze motor zal de instelling van het potentiometrische circuit zodanig wijzigen, dat de referentiespanning gelijk wordt aan de gemeten spanning.

De werking van het zelf-balancerende potentiometrische circuit kan worden toegelicht aan de hand van figuur 2.

De gewenste nulwaarde kan worden ingesteld met de „zero position” potentiometer. Deze elektrische nulinstelling is mechanisch gekoppeld aan de houder van de schrijverstift. Op deze wijze kan dus elke plaats op het papier als uitgangspunt aangenomen

worden, waarbij de elektrische instelling deze waarde vanzelf volgt. Het gevolg van een dergelijke veranderde instelling is, dat er aan de ingang van de chopper een verschilspanning ontstaat, immers de spanning over de „turn-control” *) is niet gelijk aan de spanning over de zo juist ingestelde weerstand. Hieruit volgt dan de noodzaak om bij instelling van de nulwaarde, de ingang van het instrument kort te

*) De „turn-control” bestaat uit een potentiometer, die in 3 omwentelingen van de ene naar de andere uiterste positie wordt verplaatst. Deze verplaatsing vindt plaats door een mechanische koppeling aan de servo-motor.



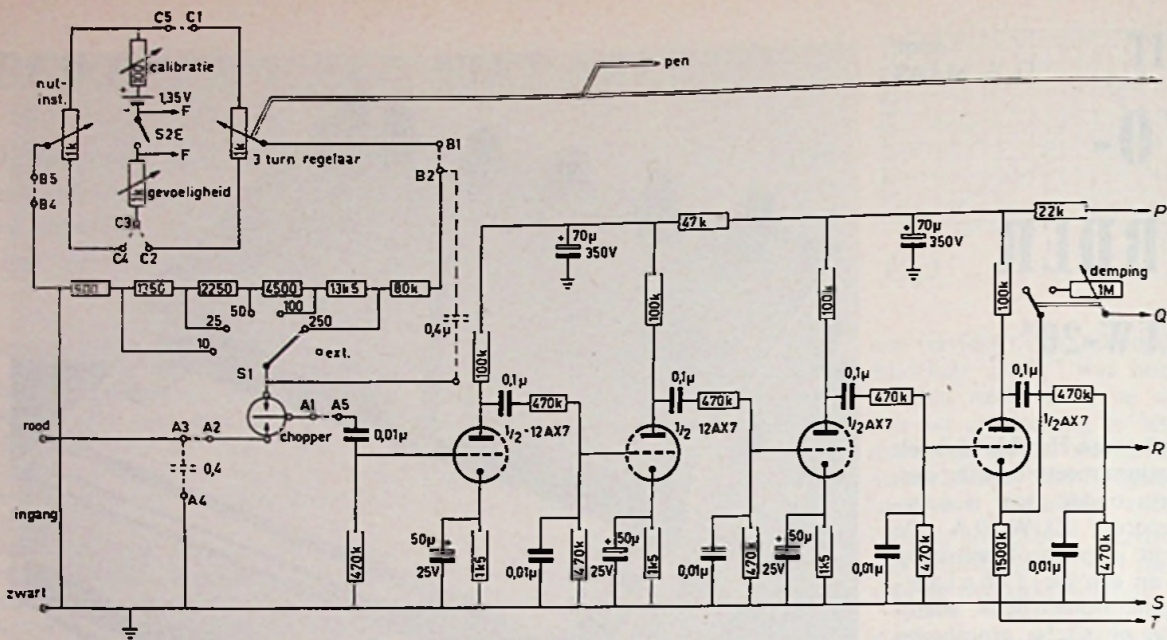


Fig. 5. Het volledige schema van de Servo-recorder, die in dit artikel in delen wordt besproken.

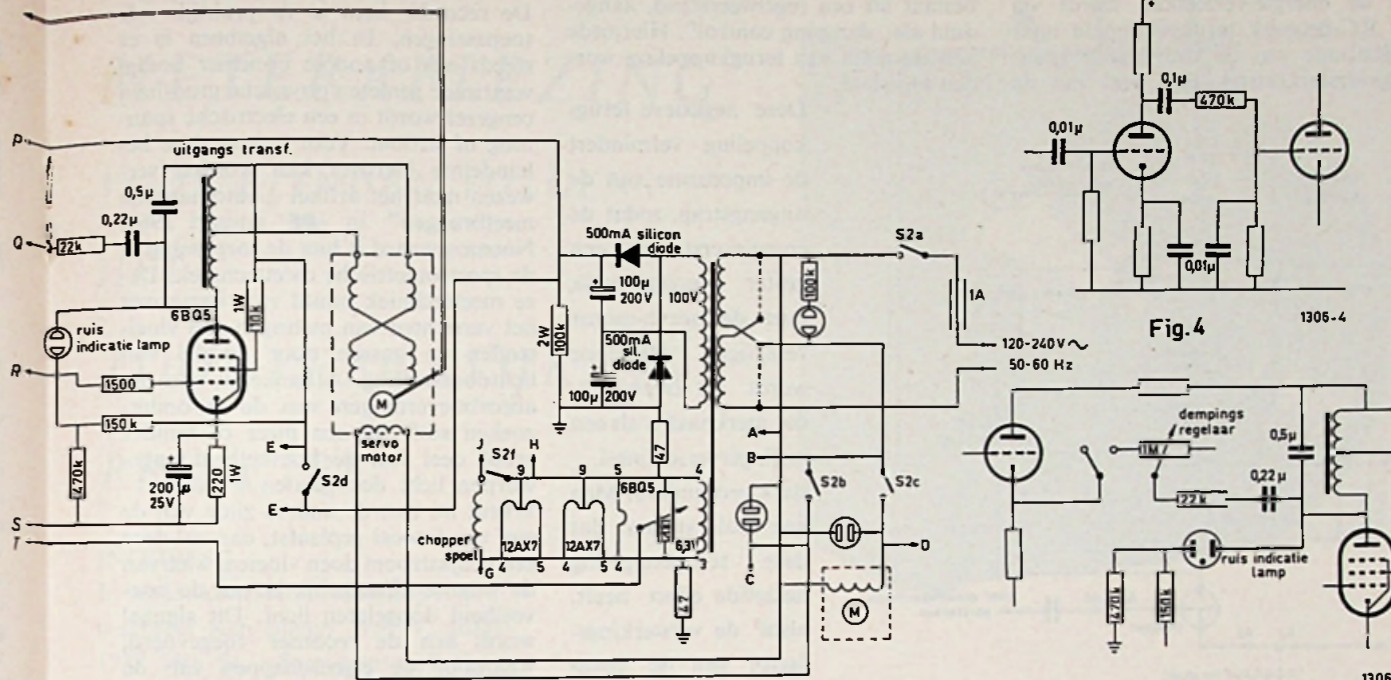


Fig. 4

1306-4

1306-5

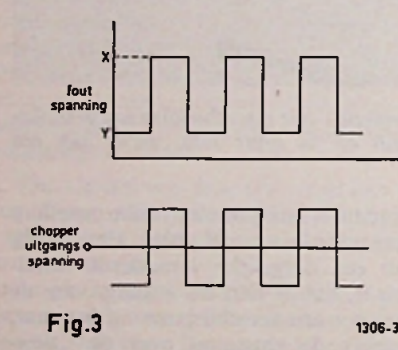


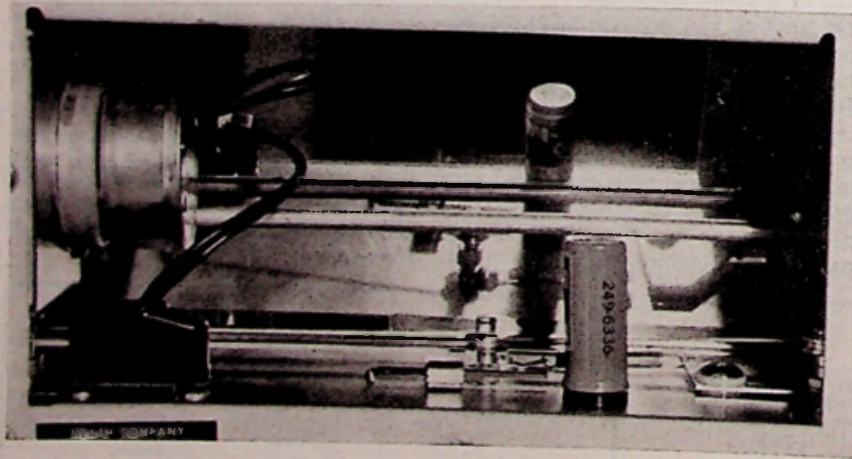
Fig. 3

1306-3

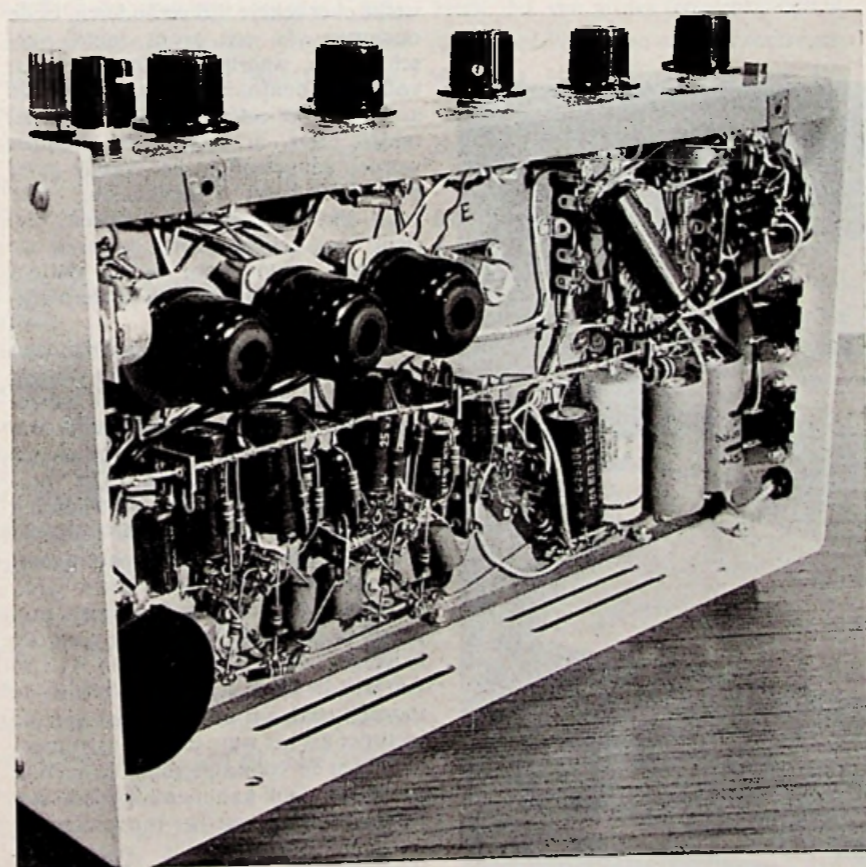
sluiten, daar anders geen gesloten vergelijkingscircuit wordt verkregen. Als gevolg van de nu ontstane verschilspanning zal de servo-motor in beweging komen, waardoor de arm van de „turn-control” potentiometer verschoven wordt over een zodanige afstand, dat de verschilspanning wordt opgeheven. Wanneer de evenwichtstoestand is bereikt, is het instrument gereed om te worden gebruikt. Indien een gelijkspanning aan de ingangsklemmen van het instrument

wordt aangesloten, zal deze worden vergeleken met de referentie-spanning. Dit gebeurt in de chopper, waar deze spanningen aan de schakelcontacten worden gelegd. Het verschil tussen de beide spanningen, de fout- of verschilspanning, verschijnt als een gelijkspanning aan de ingang van de chopper en als een wisselspanning aan de uitgang ervan. Het potentiometrische circuit wordt steeds automatisch bijgeregeld, zodat een eventuele foutspanning direct wordt opgeheven. Deze bijregeling geschiedt, zoals reeds opgemerkt, door verplaatsing van de arm van de „turn-control” potentiometer. De schrijfinrichting is gekoppeld aan de arm van deze weerstand, waardoor de beweging van het instelproces op het papier van de recorder wordt weergegeven.

De chopper, waar de beide signalen met elkaar worden vergeleken, levert bij aanwezigheid van een foutspanning, de wisselspanning voor de servo-motor. De veldspool van de chopper is aangesloten op een wisselspanning van 6,3 volt met de netfrequentie van 50 Hz, hetgeen betekent, dat de schakelfrequentie ervan eveneens 50 Hz is. Gedurende de tijd, dat het schakelcontact zich in stand 6 bevindt (figuur 2) wordt het ingangssignaal via een condensator aan de ingang van de versterker gelegd. Gedurende de tijd, dat het contact zich in stand 1 bevindt, is de referentiespanning aan de uitgang van de chopper aanwezig. Omdat beide



Onderaanzicht Servo-Recorder. Hier ziet men duidelijk (links) de papier-transportmotor en (rechts) de chopper. Beide onderdelen worden weerspiegeld in de gepolijste bodemplaat. Deze weerspiegeling vergemakkelijkt het verwisselen van de papier-transportwielen van de papier-aandrijving en de motor in elkaar grijpen, indien een motor met andere snelheid wordt geplaatst.



Achter aanzicht van de recorder met afgenomen achterwand. Duidelijk ziet men de drie (uitwisselbare) pluggen zitten, welke de recorder zijn universele eigenschappen verlenen, deze pluggen dienen nl. om op snelle wijze het ingangscircuit te wijzigen om de recorder aan te passen voor verschillende registratie-doeleinden.

spanningen gelijkspanningen zijn, zal er aan de uitgang van deze chopper uiteindelijk een spanning ontstaan, die blokvormig is en een frequentie bezit van 50 Hz (figuur 3). De 50 Hz blokvormige uitgangsspanning van de chopper wordt dan, via een condensator, aan de ingang van de versterker toegevoerd. In het rooster-circuit van de tweede, de derde en de vierde versterkertrap is een circuit opgenomen, waarmee de vorm van het signaal wordt beïnvloed. Dit circuit wordt gevormd door de serieschakeling van een condensator van 0,01 μ F en een weerstand van 470 Ω (figuur 4). Als het blokvormige signaal door dit netwerk vloeit, zullen de hoeken ervan worden afgesneden en begint het meer op een zuivere sinusvorm te gelijken. De zo verkregen sinusspanning wordt dan aan de energieversterker toegevoerd.

In de energieversterker (figuur 5) wordt het signaal versterkt en via een 50 Hz resonantiekring aan de servomotor toegevoerd. Deze resonantiekring zal ervoor zorgen dat alle resten van een niet-zuiver sinusvormig signaal gaan verdwijnen.

De servo-motor is een twee-fasemotor, waarvan de uit de versterker verkregen spanning aan de ene, de netspanning aan de andere fase-wikkeling wordt toegevoerd. De draairichting van de motor is dan uitsluitend afhankelijk van het fase-verschil tussen deze twee spanningen.

Een deel van het signaal aan de anode van de energie-versterker wordt via een RC-netwerk teruggekoppeld naar de kathode van de voorgaande spanningsversterkertrap. Een deel van de

weerstand uit dit terugkoppelnetwerk bestaat uit een regelweerstand, aangeduid als „damping control”. Hiermede kan de mate van terugkoppeling worden ingesteld.

Deze negatieve terugkoppeling vermindert de impedantie van de uitgangstrap, zodat de energieversterker een groter sturingsbereik over de servo-motor verkrijgt. Hierdoor wordt de overshoot, die merkbaar is als een inslingerverschijnsel, sterk verminderd. Men kan ook stellen, dat deze terugkoppeling hetzelfde effect heeft, alsof de versterkingsfactor van de spanningsversterker vermindert zou zijn.

TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

De recorder kent in de praktijk vele toepassingen. In het algemeen is er steeds een of andere opnemer nodig, waarin de gemeten fysische grootte omgezet wordt in een elektrische spanning of stroom. Voor een verdere behandeling hierover kan worden verwezen naar het artikel „Automatische meetbruggen” in *RF* januari 1965. Noemenswaardig is hier de toepassing in de spectrometrische meettechniek. Deze meettechniek houdt zich bezig met het verrichten van metingen aan vloeistoffen en gassen door middel van lichtdoorstraling. Afhankelijk van het absorptievermogen van de te onderzoeken stof, zal een meer of minder groot deel van de hoeveelheid opgeworpen licht doorgelaten worden. Wordt nu aan de andere zijde van de stof een fotocel geplaatst, dan zal deze een gelijkstroom doen vloeien, waarvan de waarde afhankelijk is van de hoeveelheid doorgelaten licht. Dit signaal wordt aan de recorder toegevoerd, waardoor de eigenschappen van de stof worden vastgelegd. Bij deze onderzoeken zijn er twee mogelijkheden, namelijk, de opname van verschijnselen welke over zekere tijd veranderen, of de opnamen van een groot aantal verschijnselen, waarbij elk der opnamen volkomen onafhankelijk is van elk der anderen. Het eerstgenoemde geval zal onder meer in laboratoria kunnen worden aangetroffen; het tweede geval bijvoorbeeld in ziekenhuizen, waar vaak metingen moeten worden verricht van gelijke soort, waarvan de uitkomst echter voor iedere patient anders is, bijvoorbeeld de helderheidsmeting van urine. Interessante toepassingsmogelijkheden zijn er ook in het onderwijs te vinden. Zoals in de aanvang reeds werd aangegeven, is het eenvoudig mogelijk om de recorder om te bouwen in enkele andere meetinstrumenten. Dit ombouwen geschiedt door verwijdering van een of meer van de drie vijfspenspluggen, welke vanuit het achterpaneel van het instrument bereikbaar zijn. Deze pluggen, waarvan in figuur 6 hun plaats in de schakeling van de recorder is aangegeven, door de punten A1 t/m A5, B1 t/m B5 en C1 t/m C5, bieden de mogelijkheid om enkele delen van de recorder als het ware uit het instrument te lichten en voor andere doeleinden te gebruiken. Ook kan men hiermede van bepaalde delen van het instrument de werking aanschouwelijk voorstellen. Wanneer namelijk de verschillende punten van de pluggen naar buiten worden uitgevoerd en in de verschillende circuits worden meetinstrumenten-

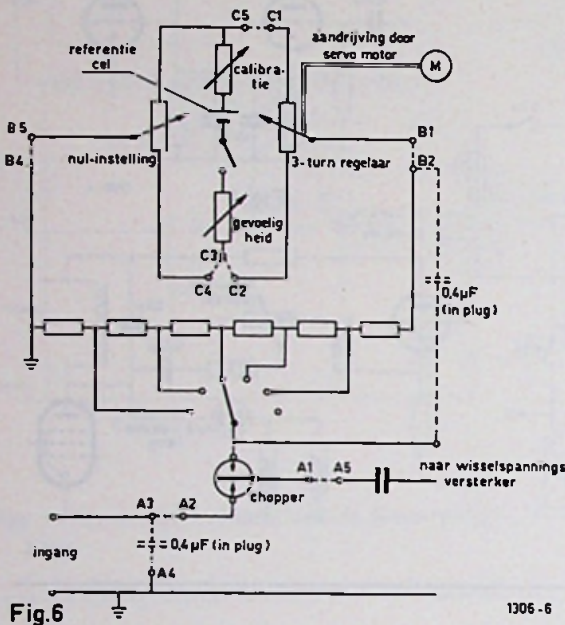
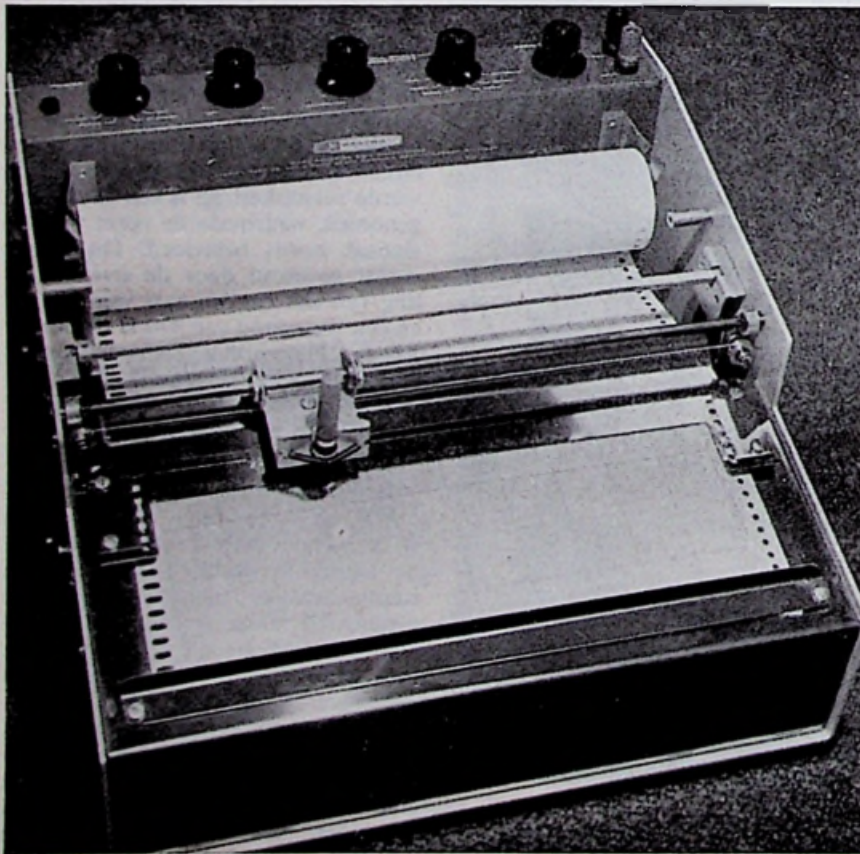


Fig.6

1306-6



Afbeelding HEATH Servo-recorder met afgenomen afdekplaat. Deze plaat bedekt de papiervoorraad.

Vervolg op blz. 480

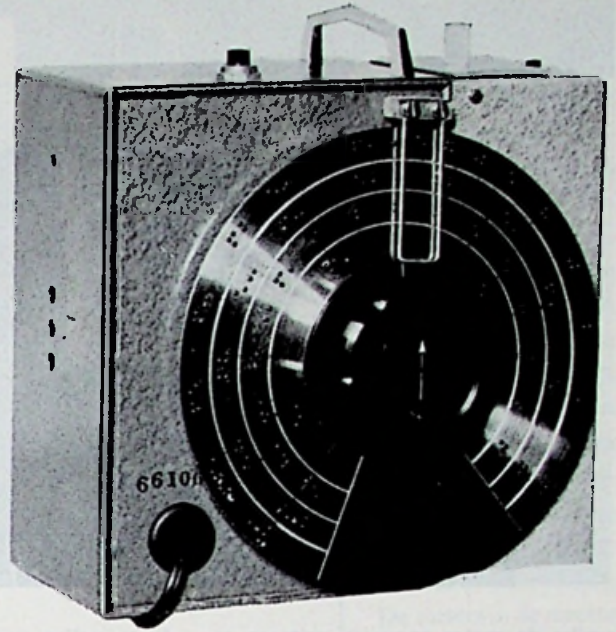
METERAFLEZING

VOOR BLINDEN VOLGENS

HET

TOONVERGELIJKINGS

PRINCIPE



INLEIDING

In het artikel „Meter reading by sound” beschreef Ken Blaney W6PIV, adres: 1727 38th St., Sacramento 16 Calif. USA, in het Amerikaanse maandblad „QST” van oktober 1960 een systeem waardoor de uitslagen van een 1 mA dc-meter kunnen worden omgezet in voor het menselijk oor waarneembare tonen van verschillende hoogte.

Dit stelt een blinde amateur in staat spanningen en stromen „af te lezen” in alle apparaten waarin een 1 mA meter, al of niet geshunt voor meerdere bereiken, als aanwijsinstrument wordt gebruikt.

Sinds het verschijnen van bovengenoemd artikel hebben vele amateurs hun vindingrijkheid aangewend om de bruikbaarheid van het afleesapparaat te vergroten. In dit artikel zijn deze verbeteringen en tips voor de toepassing van het apparaat opgenomen.

PRINCIPE

Fig. 1 toont het schema in zijn herziene uitvoering. De spanningsval over de meter, die moet worden afgelezen voren we toe aan een gelijkspanningsversterker TS1.

TS2 is een laagfrequent oscillator, waarvan de toonhoogte met de uitgangsspanning van TS1 varieert.

Een uitgangsversterker is toegevoegd om de tonen op luidsprekersterkte te brengen.

Het oorspronkelijke apparaat werd gevoed door een 9 volt batterij, maar het bleek dat een groter frequentie-bereik van de oscillator kon worden verkregen met een voedingsspanning van 4½ volt.

Dit systeem, evenals dat beschreven in het bovengenoemde artikel, maakt gebruik van een eenvoudige toonvergelijkingschaal. De stroom door een meter in een zender of ander apparaat veroorzaakt over deze meter een van de stroomsterkte afhankelijke spanningsval.

Wanneer deze spanning wordt toegevoerd aan TS1, zal de frequentie van de oscillator veranderen in de zelfde mate als de stroom door de meter.

Wanneer de meter een bepaalde stroom aanwijst, zal de oscillator een bij deze bepaalde stroom behorende toon produceren. S2 wordt in de „calibrate” stand gezet en R2 wordt gevarieerd tot de toonhoogte van de oscillator gelijk is aan de toonhoogte welke verkregen wordt met de schakelaar in de stand „meter”. We weten dan dat de spanningsval over de meter dezelfde is als die veroorzaakt over R2.

R2 is voorzien van een schaalverdeling gelijk aan de schaal van het wijzerinstrument, echter met dit verschil dat hij met Brailletekens is uitgevoerd (zie fig. 4 en 5).

De stroom, „afgelezen” op deze Brailleschaal, zal dezelfde zijn als die,

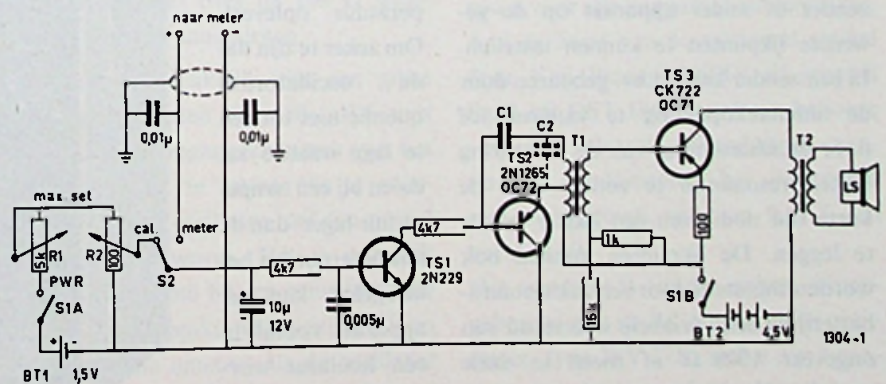
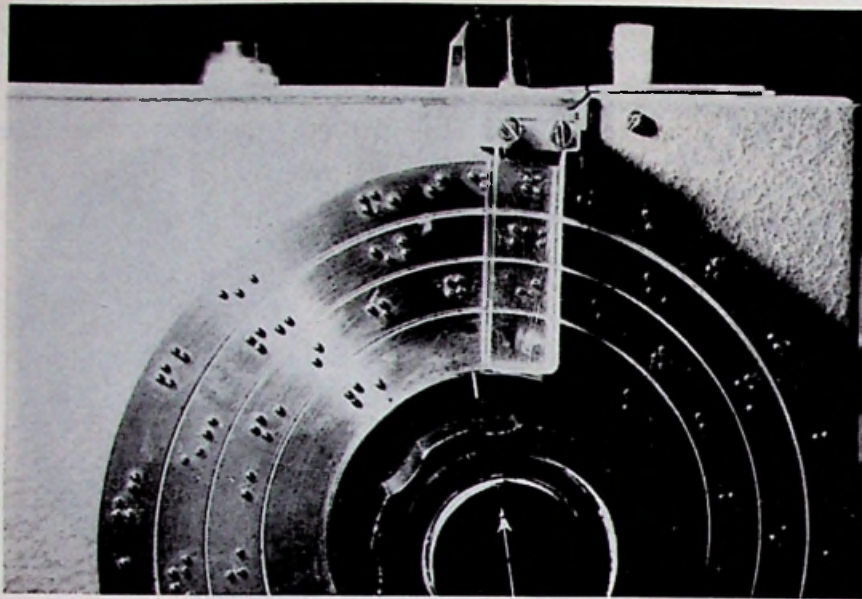


Fig.1



welke de meter aanwijst, mits er gezorgd wordt dat de 2 toonhoogten overeenkomen.

Veranderingen in oscillatorfrequentie, veroorzaakt door temperatuurverschillen of het ouder worden der onderdelen, zullen de nauwkeurigheid van de aflezing niet beïnvloeden daar de grondslag van de ijking niet wordt gevormd door enige speciale toon, maar door het feit dat in de betrekkelijk korte tijd die nodig is een aflezing te doen, twee zelfde spanningen (of deze nu van de meter ofwel van de variabele vergelijkingsweerstand R2 afgenomen worden) steeds eenzelfde toonhoogte zullen opleveren ongeacht de hoogte daarvan.

IJKING

Om de schaal op R2 samen te stellen, is het noodzakelijk om de meter in de zender of ander apparaat op de gewenste ijkpunten te kunnen instellen. In een zender kan dit bv. gebeuren door de antennekoppeling te variëren, of door de afstemming van de plaatkring buiten resonantie te zetten voor de korte tijd nodig om een ijking vast te te leggen. De ijkpunten kunnen ook worden ingesteld door een zaklantaarnbatterij en een variabele weerstand van ongeveer 1500 Ω of meer in serie over de meter te zetten en de weerstand

in te stellen voor de gewenste wijzeruitslag. De oscillatorfrequentie neemt toe met de stroom door de meter, daarom is het eerste wat bij het calibreren gebeuren moet, er voor te zorgen dat de oscillator een lage toon levert bij nul volt aan de ingang.

Dit gebeurt door de meteringangsklemmen van het afleesapparaat kort te sluiten en een juiste waarde voor C1 te kiezen.

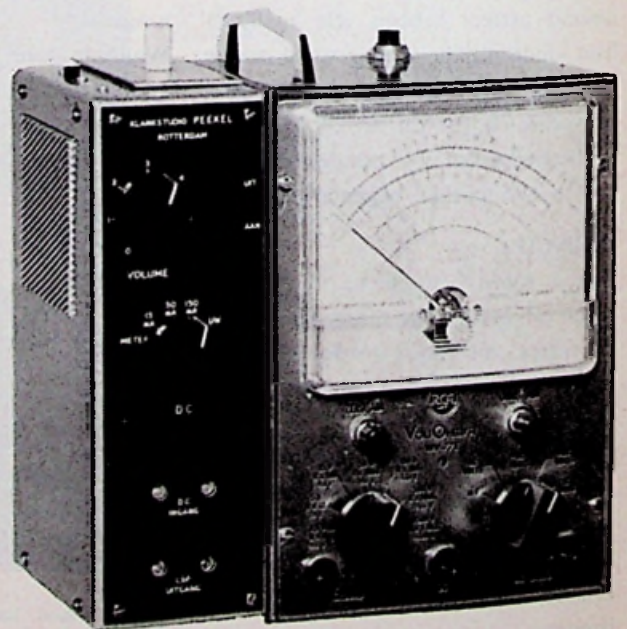
Wanneer de frequentie niet laag genoeg gemaakt kan worden met behulp van C1, kan het toevoegen van C2 noodzakelijk zijn.

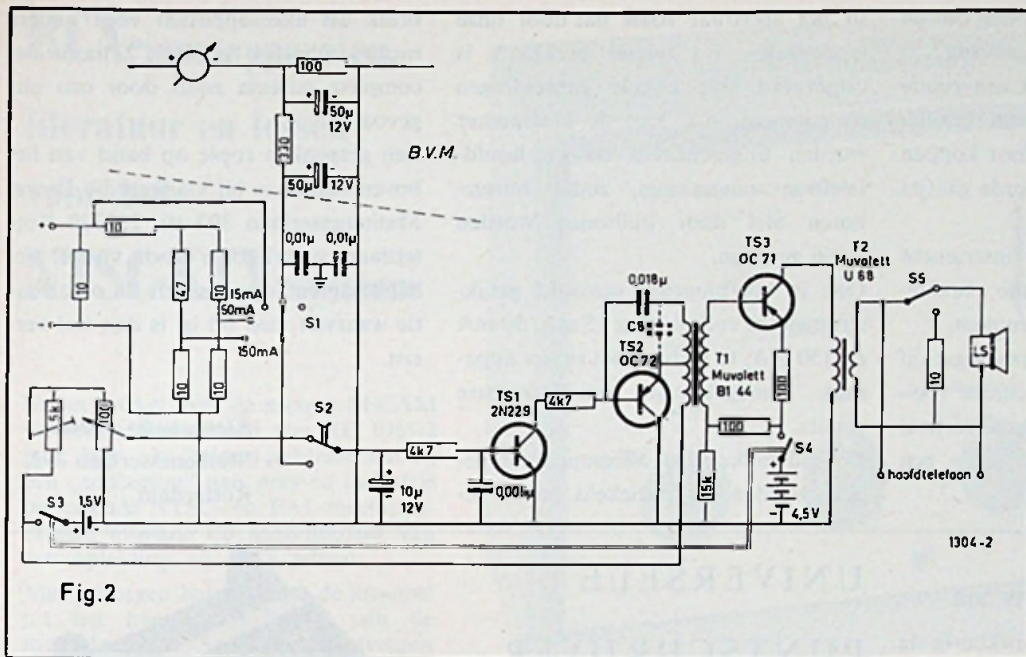
Transistoren zijn temperatuurgevoelig, hetgeen in deze schakeling een afnemen van de oscillatorfrequentie met afnemen van de temperatuur oplevert. Om zeker te zijn dat de oscillatorfrequentie niet tot een te lage waarde zal dalen bij een temperatuur lager dan de temperatuur bij het afregelen, kan het apparaat vooraf in een koelkast worden geplaatst ten-

einde een temperatuur te verkrijgen welke lager is dan ooit in de praktijk mag worden verwacht.

Wanneer de toon voor nul volt aan de ingang ingesteld is, moet het apparaat afgeregeld worden voor max meteruitslag. R2 wordt hiertoe maximaal gesteld (maximum weerstand tussen BT 1 en de arm van de potentiometer).

De schaal van R2 wordt dan gemerkt voor deze max. instelling. Terwijl schakelaar S2 afwisselend in de „cal” stand en de „meter” stand wordt gezet, regelt men R1 tot de osc. toon de zelfde is voor beide standen van de schakelaar. Aan R1 mag hierna niet meer gedraaid worden, behalve voor eventuele correcties op de max. uitslag-afregeling. Vervolgens kan de stroom door de meter worden ingesteld voor andere gewenste wijzeruitslagen, zoals 1/2 uitslag, 1/4 van de volle uitslag enz. Hierbij wordt dan steeds R2 ingesteld op een overeenkomende toonhoogte en wordt de schaal op R2 op dit punt overeenkomstig de wijzer-uitslag geijkt. De schaal zelf kan een metalen schijf zijn. Voelbare verhoogde ijkpunten kunnen op de schaal worden aangebracht door met een centerpons aan de achterzijde putjes te slaan, of door speldekoppen op de juiste plaatsen aan te brengen.





HOOGLANSPANNING-LEVENSGEVAARLIJK

Wellicht ten overvloede wil ik toch een waarschuwing, gegeven in het eerste artikel, herhalen.

Onder geen enkele voorwaarde mag het afleesapparaat worden aangesloten op meters die zodanig in een circuit zijn opgenomen dat er spanningen hoger dan enkele volts tegenover aarde in voorkomen.

De meters in de meeste fabrieksmatig vervaardigde zenders voldoen aan deze eis, omdat zij in de kathode-circuits, of over een lage weerstand in de negatieve hoogspanningsleiding naar aarde zijn geschakeld.

Er zijn uitzonderingen en men doet verstandig eerst het schema van de betreffende zender te raadplegen alvorens het afleesapparaat aan te sluiten. Overtuig U er ook van dat geen wijziging in het schema is aangebracht welke van invloed op het bovenstaande kan zijn. Buitengewone voorzichtigheid moet worden betracht bij eigenbouw zenders daar hierin dikwijls meters voorkomen die op een hoge spanning tegenover aarde staan.

Een poging om het afleesapparaat onder deze omstandigheden aan te sluiten kan dodelijke gevolgen hebben zowel voor afleesapparaat als gebruiker. Aan de hand van bovenstaand artikel door Ken Blaney W6PIV en schema fig. 1 uit QST 1963, werd ten behoeve van een visueel gehandicapte aanstaande zendamateur het meetapparaat vervaardigd, waarvan fig. 3 een beeld geeft.

Het apparaat is tot één geheel samengebouwd met de RCA buisvolt en ohmmeter, type WV-77E, welke als bouwdoos werd aangeschaft. Het boven-

GEBRUIK

Het beschreven apparaat wordt meestal direct over de klemmen van een 0—1 mA meter aangesloten (een type dat dikwijls in een zender of volt-ohm meter toegepast wordt) waarbij stroomshunts en voorschakelweerstand zonder bezwaar in gebruik kunnen blijven. Het apparaat kan ook voor het aflezen van een buisvoltmeter worden gebruikt door een 200 Ω 1 watt weerstand in serie met de micro-amp. meter in de buisvoltmeter te zetten en de ingang van het afleesapparaat over deze 200 Ω weerstand te schakelen.

Het toevoegen van deze weerstand heeft een te verwaarlozen invloed op de werking van de buisvoltmeter, maar deze kan indien nodig opnieuw gecalibreerd worden.

Aansluiting direct over de klemmen van de micro-ampère meter zou de nauwkeurigheid van de buisvoltmeter ernstig verstoren.

Een amateur die niet zien en niet horen kan (WA2GXI) is in staat het afleesapparaat te gebruiken door de oscillator-frequentie op een zeer lage waarde in te stellen door middel van een 1 μ F. condensator als C2.

Hij „leest” dan af door de trillingen van de luidspreker-conus te voelen.

Enkele single sideband amateurs gebruiken dit apparaat bij hun „Moni-match” staandegolf meetbrug. Bij deze toepassing zijn in het afleesapparaat de onderdelen t.b.v. de toonvergelijking en de aflezing niet nodig. De gebruikelijke wijzermeter op het brugje kan eveneens worden weggelaten, wanneer daarvoor in de plaats een geschikte weerstand wordt aangebracht. De nul van de brug wordt dan aangegeven als de oscillator door de laagste toon gaat. Meters in goedkope zenders veroorzaken dikwijls te veel spanningsval om rechtstreeks op het afleesapparaat aangesloten te worden. Wanneer men echter een spanningsdeler over de meterklemmen zet, bestaande uit een weerstand van 2000 Ω en 100 Ω in serie, kunnen de ingangsklemmen van het afleesapparaat zonder bezwaar over de 100 Ω weerstand worden aangesloten.

Het kan noodzakelijk zijn een grote parallel capaciteit (bv. 50 μ F-6 volt elco) over de ingangsklemmen van het afleesapparaat te zetten om te voorkomen dat de oscillator met een rimpel gemoduleerd wordt. Het is namelijk zeer moeilijk om bij een samengestelde toon, de overeenkomstige zuivere toon te kiezen die ontstaat als de oscillator op R2 wordt aangesloten.

omschreven apparaat dient dus om de buisvoltmeter te kunnen „aflezen”.

De afleesschaal bestaat uit een ronde messing schijf, voorzien van brailletekens die verkregen zijn door koppen van etalagespelden in geboorde gaatjes te klinken.

Elke schaal op het wijzer instrument heeft zijn overéénkomende brailleschaal op het afleesinstrument.

Ingedraaide ringen in de messingschijf scheiden de verschillende schalen voelbaar. Bij het aflezen van de brailleschaal plaatst men de wijsvinger tegen een plexiglas strip.

In het apparaat zoals dat door onze medewerker W. Teeuw praktisch is uitgevoerd, zijn enkele uitbreidingen aangebracht, o.a. kan de luidspreker worden uitgeschakeld en een hoofdtelefoon aangesloten, zodat huisgenoten niet door huiltönen worden lastig gevallen.

Ook is het mogelijk gemaakt gelijkstromen tot volle uitslag 15 mA, 50 mA en 150 mA. te meten, met in het apparaat aangebrachte omschakelbare shunts.

Bovendien kan het afleesapparaat geheel worden losgeschakeld zodat ge-

bruik als afleesapparaat voor andere meters mogelijk is. Fig. 2 toont het complete schema zoals door ons uitgevoerd.

Een gesproken copie op band van het bovenstaande is bij klankstudio Peekel Mathenesserlaan 392 tfn 232330 Rotterdam, verkrijgbaar voor visueel gehandicapten; opgave van de organisatie waarvan men lid is, is dan wel vereist.

*Klankstudio Peekel,
Mathenesserlaan 392,
Rotterdam.*

Vervolg van blz. 476

SERVO-RECORDER EUW 20A

ten opgenomen, dan is nauwkeurig de werking van deze delen van het instrument na te gaan.

Op deze wijze kan bijvoorbeeld het onderzoek naar het gedrag van een servo-systeem onder zeer uiteenlopende omstandigheden worden verricht.

Een interessante toepassing van de recorder is gevonden in het waterlooplekundig laboratorium. Men kan hierbij verschillende verschijnselen, zoals golfslag en stroming op papier zichtbaar maken.

Tot slot kan nog worden opgemerkt, dat het instrument voorzien is van een speciale „stand-by” schakelaar. Door deze voorziening wordt de levensduur van de referentie-cel en de chopper aanzienlijk verlengd, doordat gedurende de tijd dat de recorder *niet* behoef te schrijven, deze componenten worden uitgeschakeld. De buizen blijven wel op de spanning aangesloten, zodat het instrument direct voor gebruik gereed is.

Specificaties:

Papiersnelheid: 50 cm per minuut.

Instelbereik: vijf bereiken 10, 25, 50, 100 en 250 mV, bovendien een fijninstelling tussen de vaste bereiken.

Insteltijd: 0,04 seconden per cm, 1 sec. voor volle schaaluitslag (25 cm).

Ingangsweerstand: oneindig groot op de nulstand, ong. 50 k Ω daarbuiten.

Totale fout: kleiner dan 1% van de volle schaaluitslag.

Dode tijd: kleiner dan 0,5% van de volle schaaluitslag.

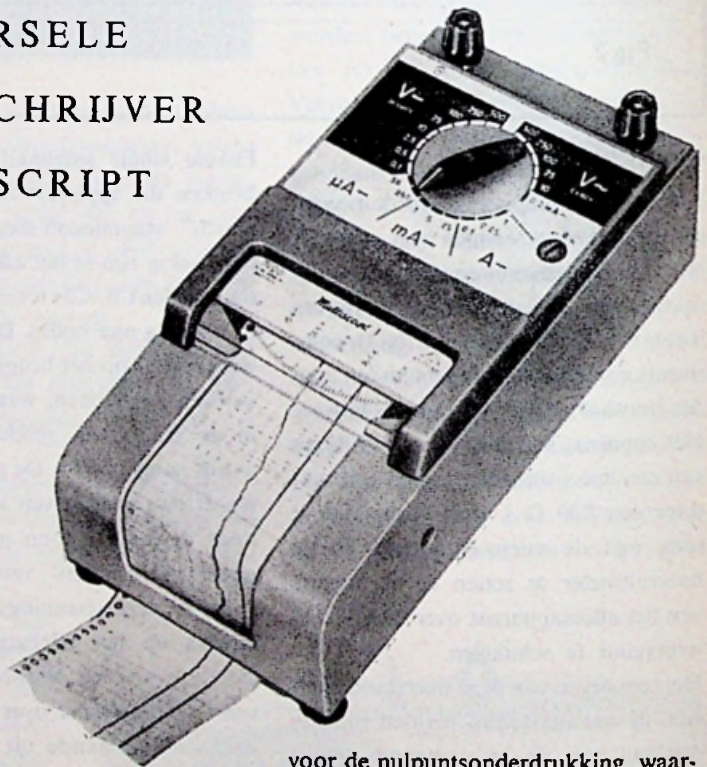
Lineairiteit: niet-lineairiteit is kleiner dan 0,5% van de volle schaaluitslag.

Maximum belastingsweerstand: 50 Ω .

Literatuur:

Electronics for scientist door H. V. Malmstadt en E. G. Enke; uitgave W. A. Benjamin, New York.

UNIVERSELE PUNTSCHRIJVER MULTISCRIP T



De universele puntschrijver MultiscrIPT van de Goerzfabrieken mag zich in een steeds grotere belangstelling verheugen. In de electronica wordt vooral veel toegepast het model 3, dat een ingangsweerstand heeft van 20.000 Ω/V voor gelijkspanning en van 5.000 Ω/V voor wisselspanning. Naast de reeds bekende uitvoering waarbij het papier-aandrijfmechanisme uit het lichtnet wordt gevoed, is nu ook een uitvoering ontwikkeld, waarbij deze aandrijving door een batterijspanning wordt verzorgd. Hierdoor is het mogelijk om het instrument te gebruiken op plaatsen waar geen geschikte netspanning aanwezig is.

Bovendien is een apparaat ontwikkeld

voor de nulpuntonderdrukking, waardoor bijvoorbeeld het verloop van de netspanning op zeer nauwkeurige wijze kan worden geregistreerd. Nadere gegevens over dit meetinstrument kunnen worden verkregen bij de importeur de firma C. N. Rood, Rijswijk (Z.H.).

NIEUWE CATALOGI

Hacousto-Holland, den Haag; alle soorten draad en kabel.

Red Star Radio, den Haag; Geloso producten, o.a. microfoons en versterkers.

Radiohome, Gent; 350 pagina's tellende catalogus van alle artikelen, die worden gevoerd.

RCA-meetapparaten, literatuur en lessen voor het NTSC-KTV-systeem

In het artikel over de nieuwe SECAM servicemeetapparatuur (zie RE 1965/2 pag. 105 - 3e kolom) publiceerden wij een „uitdaging” aan pers en industrie betreffende NTSC- en PAL-meetapparatuur, alsmede de mogelijkheid van een opleiding op KTV-gebied.

Met genoegen halen we nu de knuppel uit het hoenderhok, want van de firma Inelco te Amsterdam ontvingen wij een volledige opgave van RCA-meetapparatuur voor NTSC-kleurenontvangers, een boekje over storingzoeken en een achtal KTV-lessen, eveneens van RCA.

Uiteraard zullen wij dit onze lezers niet onthouden: allereerst dus de beschikbare meetapparatuur.

RCA service-apparatuur voor KTV. (NTSC)

A) Afregel-apparatuur

TV-wobbulator WR69A

Deze is speciaal geschikt voor het afregelen van kleurenontvangers. Het MF/Video-bereik gaat van 50 kHz tot 50 MHz bij een deviatie van 50 kHz tot 20 MHz.

De terugslag wordt onderdrukt, en twee instelbare voedingen zijn aangebracht. Een speciale „sample” uitgang kan worden gebruikt, samen met een markeringsseenheid. Twaalf VHF-kanalen met een 12 MHz-zwaai completeren dit apparaat.

Markeer-impulsgenerator WR99A

Het bereik van deze generator gaat van 19 tot 260 MHz, verdeeld in 8 banden en kristal-gecontroleerd. De markeer-pips kunnen worden gegeven op afstanden van 1 tot 10 MHz. Met dit apparaat kunnen zeer nauwkeurig de HF-metingen worden verricht

HF-MF-VF markeringsgenerator WR-70A

Dit apparaat levert scherpe, goed zichtbare markeringspips in vier afwisselende vormen voor HF-, MF- en VF „wobbelen” van TV-ontvangers. Door de WR70A wordt het markeersignaal aan de doorlaatkurve toegevoegd aan de uitgang van het af te regelen



Fig. 1
Exterieur van de RCA
beeldpatroongenerator WR-L64A

apparaat. Hierdoor wordt vervorming vermeden en stijgt de identificatie.

HF-Modulator WG304B

De hoogfrequente draaggolf kan hiermede worden gemoduleerd door een video-wobbulatorsignaal, zodat vlot chroma- en overall-videocontroles kunnen worden verricht.

Video multimarkeergenerator WGL295C

Deze produceert zeven opvolgende markeerpulsen op nauwkeurige, vooraf ingestelde frequenties in de video-, resp. chromabanden.

KTV-beeldpatroongenerator WR-L64A

Dit instrument is essentieel voor alle convergentie-instellingen. Via een stabiel kristal staan een fijn puntraster en een roosterpatroon ter beschikking, gemoduleerd op een vooraf gekozen VHF-draaggolf. Ter controle van de fase van de hulpdraaggolf en de matrix worden 10 gescheiden balken met diverse kleuren opgewekt. Bijgaande afbeeldingen geven een indruk van het uiterlijk, het roosterpatroon en de kleurbalken.

Hoogspannings-meetinstrumenten

Twee zeer flexibele buisvoltmeters met vele bereiken voor wissel- en gelijkspanning en weerstandsmetingen, top-top-metingen e.d. Met hoogspanningskoppen kan het bereik worden verhoogd tot 50 kV, waardoor de hoogspanning en focus-waarde van KTV-ontvangers gemakkelijk kunnen worden ingesteld.

Bij deze, zojuist summier vermelde, in-

strumenten geldt als algemene opmerking, dat het uw redacteur niet geheel duidelijk is of zij ook „geadapteerd” voor het toekomstige Europese systeem leverbaar zijn. Met name: zijn zij uitgerust voor een hulpdraaggolf van 4,43 MHz?

En nu het boekje over *storingzoeken*. Dit boekje, getiteld „Color TV-troubleshooting Pict-o-guide”, geeft allereerst voldoende informatie over het mengen van kleuren en het NTSC-systeem voor kleuroverdracht.

Verder komt de werking van de KTV-ontvanger aan de orde en welke fouten daar kunnen optreden. De diverse bedieningsorganen worden toegelicht, gevolgd door de KTV-service-instrumenten.

De storingslocatie in de (met zwartwit overeenkomende) ontvangergedeelten wordt breeduit besproken, waarna hetzelfde voor de uitgesproken kleurentrappen wordt gedaan.

Het boek geeft verder aanwijzingen hoe men een KTV-beeldbuis installeert, wat de diverse service-handelingen zijn en hoe dient te worden gehandeld bij afregeling van de ontvanger.

Geredigeerd door de RCA-autoriteit, de heer J. R. Meagher en verlicht met talloze kleurenclichés, is dit boekje een aanwinst en van groot belang voor de a.s. KTV-service-technici. De „hints” die dit boekje verstrekt, zijn onafhankelijk van het komende Europese systeem en gelden daardoor altijd. De prijs bedraagt f 21,- (denk aan het vele kleurendrukwerk!); de

engelse taal mag voor KTV-technici nauwelijks een bezwaar betekenen! *Te bestellen bij:* firma Inelco-Holland Amsterdam-Zuid. Warm aanbevolen!

Tenslotte: de KTV lessen van RCA

RCA heeft in 1962 en 1963 een korte cursus in drukvorm uitgegeven, die in 4 boekjes is uitgevoerd, steeds twee lessen per boekje.

Deze cursus is bedoeld om „thuis” de belangrijkste punten van de KTV-techniek onder de knie te krijgen, uiteraard in het NTSC-systeem.

Elke les wordt beëindigd met een aantal vragen over de behandelde stof, die men kan insturen en die worden gecorrigeerd. Hieruit blijkt wat de cursist heeft „geabsorbeerd”, waarna een waarderingscijfer wordt gegeven.

De 4 boekjes zijn vooralsnog niet in Nederland beschikbaar, doch in de toekomst stellig. Wij laten hier de inhoud per boekje volgen.

Les 1; „Principes van kleurentelevisie”

- 1-1. Een elementair KTV-systeem.
- 1-2. Licht en kleur.
- 1-3. Het KTV-signaal.
- 1-4. Principe van kwadratuur-modulatie.
- 1-5. Ontwikkeling van de KTV-standaards voor overdracht.
- 1-6. Het terugwinnen van de chrominantie-signalen in de ontvanger.
- 1-7. Overzicht van het systeem.
- 1-8. Toegevoegde gegevens.

Les 2. Kleurenbeeldbuizen

- 2-1. De hoofdzaken van KTV-weergeefbuizen.
- 2-2. De RCA schaduwmasker beeldbuis.
- 2-3. Electronenkanonnen.
- 2-4. Verzadiging.
- 2-5. Convergentie.
- 2-6. Beeldscherpte.

- 2-7. Bijbehorende onderdelen.
- 2-8. Beeldbuis circuits en de te stellen eisen.
- 2-9. Hoe te handelen met KTV-beeldbuizen?

Les 3. Principiële functies van de ontvanger

- 3-1. Terugblik op het KTV-systeem.
- 3-2. Zwart-wit-ontvangst op de KTV-ontvanger.
- 3-3. Chrominantie-schakelingen.
- 3-4. Kleur-synchronisatie.

Les 4. Instelling en afregeling

- 4-1. Algemene overwegingen.
- 4-2. Vergelijking van het afregelen van een monochrome - en een KTV-ontvanger.
- 4-3. Benodigde controle apparatuur.
- 4-4. Volgorde van instellingen.
- 4-5. Kleur „echtheid”.
- 4-6. Convergentie.
- 4-7. Instelling voor correct „zwart en wit”.
- 4-8. Fase en matrix.

Les 5. Circuits van moderne KTV-ontvangers

- 5-1. Kanaalkiezers en antennes.
- 5-2. MF-versterkers.
- 5-3. Synchronisatie- en AVR-schakelingen.
- 5-4. Afbuig- en hoogspanningscircuits.
- 5-5. Convergentie circuits.
- 5-6. Het chrominantie gedeelte.
- 5-7. De modulatoren.
- 5-8. Kleurensynchronisatie.
- 5-9. De kleur-blokkeertrap.
- 5-10. KTV-uitgangs-trappen.
- 5-11. Luminantie-versterkers.
- 5-12. Afstandsbediening.
- 5-13. De service.

Les 6. Afregelen van de ontvanger

- 6-1. Voorbeschouwing.
- 6-2. Benodigde instrumenten.
- 6-3. Overzicht van basisfuncties.
- 6-4. Afregelen van de kanaalkiezer.
- 6-5. Afregelen van de geluids-MF-sectie.

- 6-6. Idem van de beeld MF-sectie.
- 6-7. De doorlaatbandbreedte van de versterker.
- 6-8. Afregeling van de automatische frequentie- en fase-regelcircuits.
- 6-9. Instelling van de lijnafbuiging.
- 6-10. Instelling van de afstandsbediening

Les 7. Het storingzoeken

- 7-1. Het selecteren van monochrome- en kleurenfouten.
- 7-2. Storingen in de zwartwit-gedeelten.
- 7-3. Kleur in het monochrome beeld.
- 7-4. Kleurverlies.
- 7-5. Verlies aan kleurensynchronisatie.
- 7-6. Onjuiste kleur-weergave.
- 7-7. Interferentie-effecten.

Les 8. Testapparatuur

- 8-1. Wat de werktafel vereist.
- 8-2. Testapparaten voor KTV-service.
- 8-3. Beeldpatroon-generatoren.
- 8-4. Het opwekken van kleuren-testsignalen.
- 8-5. Accessoires.

De prijs van de boekjes, alsook de levering en cursusorganisatie zal, zo laat zich aanzien, in de loop van 1965 worden bepaald. Voor nadere informatie schrijve men aan de fa. Inelco. Boekje 1 bevat dus les 1 + 2, boekje 2 les 3 + 4 enz.

Gecombineerd met het reeds hiervoor besproken boekje „Pict-o-guide” kan worden gezegd dat Inelco straks een unieke gelegenheid tot gedegen training biedt. Dat men hiervan in ruime mate gebruik make!

Voor de eigenaars van servicezaken geldt, dat het hiervoor te investeren geld straks veelvuldig terugvloeit; verschaft uw personeel deze, zo nodige informatie. Is engels een bezwaar? Waar is dan een Nederlandse schriftelijke KTV-cursus?

P. VIJZELAAR

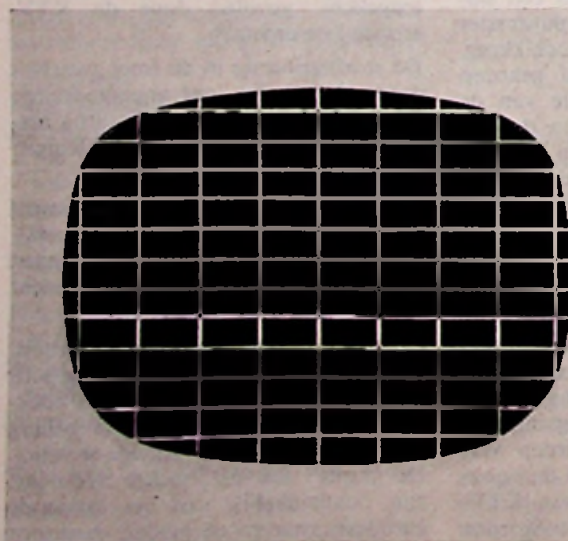


Fig. 2. Ter controle van de afbuiglineariteit levert de WR-L64A bijgaand roosterpatroon

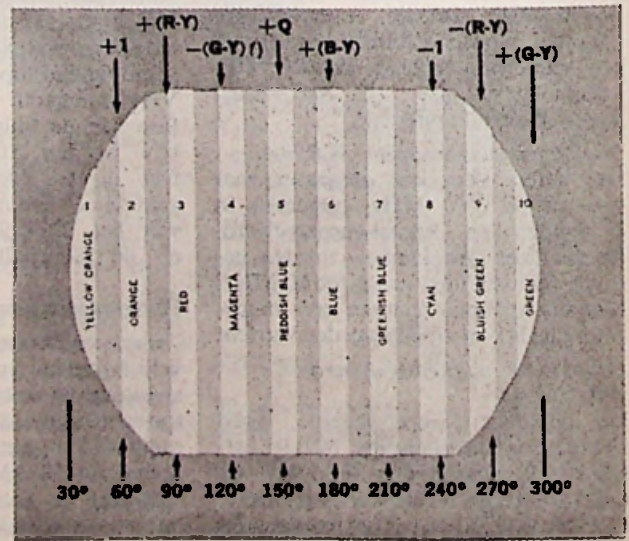


Fig. 3. Opgewekte kleurbaiken ter controle van de matrix en de fase van de hulpdraaggolf



KOELING van TRANSISTOREN

Het is vrijwel iedere electronicus bekend, dat men bij de toepassing van transistoren, de max. toelaatbare waarden van spanning, stroom, dissipatie en temperatuur niet mag overschrijden. Heeft er een overschrijding plaats, dan is de kans bijzonder groot, dat het halfgeleider-element wordt vernield.

Waar men meestal niet aan denkt, is de levensduur van het element. Bij de transistoren is het zo, dat indien men ervoor zorgt, dat de temperatuur van de emitter-basis-collector-verbindingen niet al te hoog wordt, de levensduur aanzienlijk kan worden vergroot.

De fabrikant geeft meestal een maximale lagentemperatuur op, gebaseerd op een levensduur van 1000 uur. De praktijk leert, dat bij een lagentemperatuur gelijk aan de helft van de maximaal toelaatbare waarde de levensduur toeneemt met een factor 10 m.a.w. de transistor gaat 10 000 uur mee. Het is dus belangrijk de transistor optimaal te koelen en hierover willen we het in dit artikel hebben.

WARMTEGELEIDING

De in de kristallaagjes in warmte omgezette dissipatie moet via de transistoromhulling, eventueel over een koelplaat worden afgevoerd naar de omgeving (omringende lucht).

Het is duidelijk, dat het temperatuurverschil tussen de laagjes en de omgeving hoger zal zijn, naarmate de warmtegeleiding tussen deze laagjes en de omgeving slechter is, of anders ge-

door J. H. Jansen

zegt, als de thermische weerstand, die zich tussen de kristallaagjes en de omgeving bevindt, hoger is.

Het is dus belangrijk de totale thermische weerstand laag te houden.

Het temperatuurverschil zal ook toenemen, als de dissipatie van de transistor stijgt.

De relatie, die er tussen temperatuurverschil, thermische weerstand en transistordissipatie bestaat, kan als volgt worden uitgedrukt:

$$\Delta T = T_j - T_{amb} = \theta_{tot} \cdot P_{tot}$$

$$\text{of } \theta_{tot} = \frac{T_j - T_{amb}}{P_{tot}}$$

T_j - junction of laagjes-temperatuur in °C.

T_{amb} - omgevingstemperatuur in °C.

P_{tot} - totale dissipatie in watts.

θ_{tot} - totale thermische weerstand tussen junction en omgeving uitgedrukt in °C/W.

Het is niet moeilijk in deze laatste relatie de Wet van Ohm voor warmtegeleiding te ontdekken. Evenals bij Wet van Ohm voor electriciteit kennen we ook hier serie- en parallelschakeling van thermische weerstanden.

Tussen de kristallaagjes en de omgeving vinden we een keten van serie-weerstanden (figuur 1).

Zo hebben we allereerst de warmte-weerstand tussen laagjes en omhulling en vervolgens de warmte-weerstand tussen omhulling en omgeving.

Als we een koelplaat toepassen, komen in de berekening voor: de thermische weerstand tussen laagjes en omhulling,

vervolgens de weerstand tussen omhulling en koelplaat, dus een overgangsweerstand en tenslotte de thermische weerstand tussen koelplaat en omgeving.

Een parallelweerstand, in deze keten van thermische weerstanden is bijv. de warmte-weerstand tussen omhulling en omgeving die parallel staat aan de serieschakeling van weerstanden tussen omhulling, koelplaat en omgeving.

Deze parallelweerstand kunnen we bij onze berekeningen verwaarlozen.

Zoals we gezien hebben wordt de thermische weerstand aangeduid met θ . Voor onze berekeningen zijn dus belangrijk θ_{j-c} , de thermische weerstand tussen de junction en de omhulling, θ_{c-s} , de thermische weerstand tussen omhulling en koelplaat en θ_{s-amb} , de thermische weerstand tussen koelplaat en omgeving.

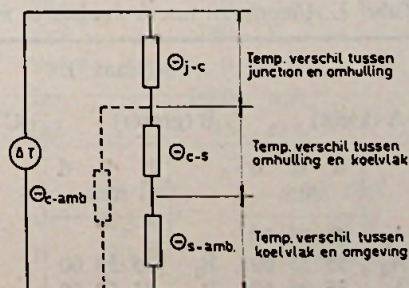


Fig.1

1275-1

Thermische weerstanden, die zich bevinden tussen de kristallaagjes in een transistor en de omgeving $\Delta T = T_j - T_{amb}$. De transistor is voorzien van een koelplaat.

De formule voor de totale dissipatie wordt hierdoor:

$$P_{\text{tot}} = \frac{(T_j - T_{\text{amb}})}{\theta_{j-c} + \theta_{c-s} + \theta_{s-\text{amb}}}$$

Het is misschien nuttig eens aan de hand van enkele berekeningen na te gaan, wat er met een goede koeling van een transistor te bereiken valt.

Voorbeeld 1

Gevraagd: de maximaal toelaatbare dissipatie van een transistor in T0-3 omhulling, gemonteerd op een koelplaat met een $\theta_{s-\text{amb}}$ van 2 °C/W. De thermische weerstand tussen omhulling en koelplaat bedraagt 0,3 °C/W. De omgevingstemperatuur kan een waarde van 60 °C bereiken. Van de transistor is nog gegeven, dat de maximale lagentemperatuur 200 °C bedraagt en de maximale thermische weerstand tussen junction en omhulling een waarde van 1,5 °C/W vertegenwoordigt.

Berekening

$$P_{\text{tot}} = \frac{T_j - T_{\text{amb}}}{\theta_{\text{tot}}} = \frac{200 - 60}{2,0 + 0,3 + 1,5} \text{ W} = 36,8 \text{ W}$$

Voorbeeld 2

Gevraagd: de maximaal toelaatbare dissipatie van een transistor in T0-3 omhulling in vrije lucht. De thermische weerstand tussen omhulling en omgeving is „worst case” 50 °C/W. De maximale lagentemperatuur is weer 200 °C en de thermische weerstand tussen junction en huis bedraagt

1,5 °C/W. De max. omgevingstemperatuur is wederom 60 °C.

Berekening

$$P_{\text{tot}} = \frac{T_j - T_{\text{amb}}}{\theta_{\text{tot}}} = \frac{200 - 60}{50 + 1,5} \text{ W} = 2,7 \text{ W}$$

Uit de rekenvoorbeelden, die met praktische waarden zijn uitgevoerd, blijkt duidelijk, dat door het aanbrengen van een koelvlak een aanzienlijk hoger vermogen kan worden bereikt. In het rekenvoorbeeld wordt de thermische weerstand tussen een T0-3 omhulling en de omgeving genoemd, zijnde 50 °C/W. Voor andere genormaliseerde behuizingen zijn deze weerstanden gelijk aan:

- TO- 1: $\theta_{c-\text{amb}}$ ongeveer 250 °C/W
- TO- 5: $\theta_{c-\text{amb}}$ ongeveer 180 °C/W
- TO-18: $\theta_{c-\text{amb}}$ ongeveer 400 °C/W

BEREKENING VAN EEN KOELPLAAT

Op het Siemens halfgeleider-laboratorium zijn uitgebreide metingen gedaan aan koelvlakken vervaardigd uit aluminium met een dikte van 1 mm. Bij een dikte van 1 mm is voor normale toepassingen het temperatuurverschil in de koelplaat gering.

Men heeft gevonden, dat het oppervlak van de koelplaat te berekenen is met de formule:

$$O = 1500 \cdot (\theta_{s-\text{amb}})^{4/3}$$

Hierin is O het oppervlak in cm² en $\theta_{s-\text{amb}}$ in °C/W.

Uit deze relatie is af te leiden, dat $\theta_{s-\text{amb}} = 240 \cdot O^{-3/4}$.

Deze formule geldt voor loodrechte opstelling zonder geforceerd koeling.

Wordt de plaat geforceerd gekoeld en wel door een luchtstroom met een snelheid van 1,5 m/sec dan is het oppervlak te berekenen met de formule

$$O = 400 (\theta_{s-\text{amb}})^{-2}$$

Hierin is weer O het oppervlak in cm² en $\theta_{s-\text{amb}}$ de thermische weerstand in °C/W.

Uit deze relatie is weer af te leiden, dat $\theta_{s-\text{amb}} = 20 \cdot O^{-1/2}$.

Voorbeeld van koelplaat-berekening

In een transistor van het type AUY22 ontstaat een dissipatie van 7 watt. De maximale omgevingstemperatuur kan een waarde van 50 °C bereiken. Gevraagd: de grootte van het koelvlak zonder geforceerde koeling.

Uit de fabrieksgegevens van de AUY22 ontlenen we de volgende gegevens: lagentemperatuur $T_j = 90$ °C

$$\theta_{j-c} = 1,5 \text{ °C/W.}$$

Met deze gegevens kunnen we θ_{tot} bepalen, welke gelijk is aan:

$$\theta_{\text{tot}} = \frac{(T_j - T_{\text{amb}})}{P_{\text{tot}}} = \frac{90 - 50}{7} = 5,7 \text{ °C/W}$$

De thermische weerstand van de koelplaat volgt nu uit de relatie

Tabel 1. Afmetingen van de koelplaten in figuur 2.

koelplaat *)						effectief koeloppervlak	thermische weerstand
A (klein)		B (groter)		C (groot)			
	b h d mm		b h d mm		b h d mm	O cm ²	$\theta_{s-\text{amb}}$ grd/W
A ₁	25 25 60					45	13,5
A ₂	55 25 60	B ₁	25 50 60			85	8,5
A ₃	85 25 60	B ₂	55 50 60			150	5,5
		B ₃	85 50 60	C ₁	25 100 100	230	4,0
				C ₂	55 100 100	460	2,4
				C ₃	85 100 100	700	1,8

*) voor de koelplaten A en B dikte 1 mm voor de koelplaat C dikte 2 mm

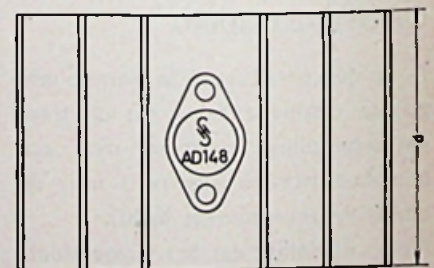
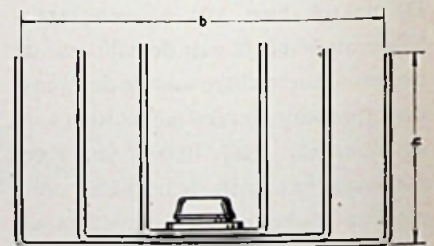


Fig.2

1275-2

Koelvlakken samengesteld uit U-vormig omgebogen aluminium platen. Voor de afmetingen raadplege men tabel 1.

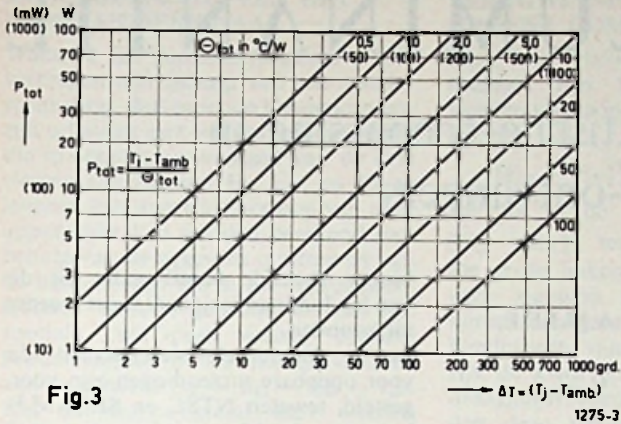


Fig. 3

Diagram voor het bepalen van θ_{tot} als $\Delta T = (T_j - T_{amb})$ en P_{tot} gegeven zijn.

$$\theta_{s-amb} = \theta_{tot} - \theta_{j-c} = 5,7 - 1,5 = 4,2 \text{ } ^\circ\text{C/W.}$$

Het oppervlak van de koelplaat kan vervolgens worden berekend met de formule:

$$O = 1500 (\theta_{s-amb})^{-1/3} = 1500 \cdot 4,2^{-1.33} = 222 \text{ cm}^2$$

U-VORMIGE KOELPLATEN

Om ruimte te besparen kan men koelplaten voor transistoren U-vormig ombuigen. Een aantal van deze U-vormige platen in elkaar geschoven hebben een groot effectief koeloppervlak. In figuur 2 en tabel 1, zijn de gegevens vermeld

van enige koelplaatsamenstellingen.

In kolom A van tabel 1 zijn de gegevens vermeld van kleine koelplaten. De gegevens in kolom B gelden voor iets grotere platen en de gegevens in kolom C, die een groot effectief oppervlak hebben en bovendien 2 mm dik zijn gelden voor grote koelvlakken.

Verder zijn de thermische weerstanden vermeld van één U-vormige plaat, van twee en van drie in elkaar geschoven U-vormige koelvlakken, volgens figuur 2.

In figuur 3 is het verband gegeven tussen

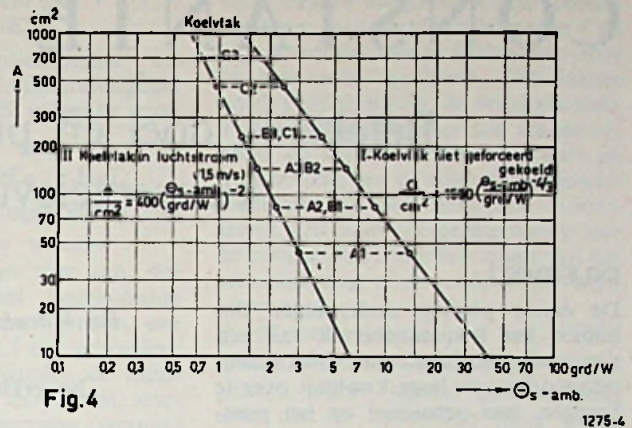


Fig. 4

Diagram voor het bepalen van het koeloppervlak als de thermische weerstand tussen koelplaat en omgeving bekend is.

ΔT en het totale vermogen voor verschillende waarden van θ_{tot} . In figuur 4 vinden we het verband tussen θ_{s-amb} en het oppervlak van aluminium koelplaten met een dikte van 1 à 2 mm.

De grafiek voldoet aan de relaties zoals gegeven zijn bij de berekening van koeloppervlakken met en zonder geforceerde koeling.

De laboratoriumgegevens, vermeld in dit artikel, zijn ontleend aan Siemens Technische Mitteilungen over het onderwerp „Wärmeableitung bei Transistoren“.

NIEUWE ELEKTRONENBUIZEN VOOR KLEURENTELEVISIE-ONTVANGERS

Voor gebruik in de horizontale afbuigeenheid en in de hoogspanningsgenerator van kleurentelevisie-ontvangers introduceert Philips onder meer: als eindbuis voor de horizontale afbuigeenheid de E/PL 505 als hsp.-gelijkrichtbuis de GY 501 als boosterdiode de E/PY 500

De buizen zijn ontwikkeld voor gebruik in combinatie met de ronde beeldbuis met 70° afbuiging of met de rechthoekige beeldbuis met 90° afbuiging. De elektrische karakteristieken zijn zo dat de buizen gebruikt kunnen worden zowel in afbuigschakelingen met een voedingsspanning van 440 volt, als in circuits met een lagere voedingsspanning tussen 240 en 320 V.

De diode GY 501 levert een gemiddelde anodestroom van 1,5 mA bij een hoogspanning van 25 kV.

De buizen zijn ondergebracht in een glazen ballon en voorzien van een „magnoval“ buisvoet.

	Enkele technische gegevens	
	EL 505	PL 505
Gloeispanning	Vf 6,3 V	40 V
Gloeistroom	If 2 A	300 mA
Anodespanning	Va	160 V
3e roosterspanning	Vg3	0 V
2e roosterspanning	Vg2	160 V
1e roosterspanning	Vg1	0 V
Anodestroom	Ia	1400 mA
2e roosterstroom	Ig2	45 mA
	EY 500	PY 500
Gloeispanning	Vf 6,3 V	42 V
Gloeistroom	If 2,1 A	300 mA
Anodestroom	Ia	max 440 mA
Negatieve anodepiekspanning	-Vap	max 5,6 kV
Anodespiekstroom	Iap	max 800 mA
Anodedissipatie	Wa	max 11 W
Piekspanning tussen kathode en gloeidraad	Vkf _p	max 6,3 kV

CONSTANTE LUMINANTIE

Betekenis, doel en praktische toepassing in kleurentelevsie-ontvangers

INLEIDING

De eerste poging, ondernomen om binnen het frequentiebereik van een zwart-wit televisiekanaal driekleureninformaties van hoge kwaliteit over te brengen, was gebaseerd op het punt-sequentieële systeem van RCA.

Dit systeem, waarmee signalen in code worden overgebracht en dat gedurende het einde van de veertiger jaren werd ontwikkeld, onderging door het werk van de verschillende leden van het N.T.S.C. (National Television System Committee) in de Verenigde Staten vele, zeer kritische, wiskundige veranderingen alvorens het door de F.C.C. (Federal Communications Commission) werd aanvaard als norm voor kleurentelevsieuitzendingen in de V.S. Eén van de belangrijkste verbeteringen ten opzichte van het oorspronkelijke punt-sequentieële systeem van RCA, n.l. de toepassing van constante luminantie, was het resultaat van een door Loughlin gemaakte analyse van het wezen van de RCA punt-sequentieële signalen, gekoppeld aan de bekende eigenschappen bij het zien van kleuren. In dit artikel hebben we ons tot doel gesteld het begrip *constante luminantie* te verklaren en bovendien aan te geven hoe de voordelen, die aan de toepassing zijn verbonden, werden verkregen.

We hopen ook aan te tonen, dat het overbrengen van een, op zichzelf zuiver, helderheidssignaal geen waarborg is voor een volkomen constante luminantie. Verder worden enkele bijzonderheden gegeven van de „gescheiden limunantie” om deze te kunnen onderscheiden van *constante luminantie*.

FREQUENTIEVERVLECHTING

Een kleurentelevsie-zendsysteem moet aan verschillende eisen voldoen; drie wezenlijke eisen zijn:

1. het beeld dat op een ongewijzigde zwart-wit ontvanger uit het kleurensignaal ontstaat, moet van uitstekende kwaliteit zijn;
2. voor het complete signaal mag geen bredere band nodig zijn dan voor het bestaande zwart-wit signaal;
3. het kleurensysteem moet voldoende informatie bevatten om een aangename driekleuren-reproductie te leveren op een goede ontvanger.

door

Ian Macwhirter, A.M.I.E.E.

Bewerking: S. Vonk.

Aan de eerste eis kan worden voldaan door het uitzenden van een signaal, dat representatief is voor de luminantie van de voorwerpen. Het luminantiesignaal E_Y kan worden ontleend aan een enkelvoudige opneembuis in een camera, waarvan de spectrale frequentie-karakteristiek overeenkomt met de ooggevoeligheidskromme (zie figuur 1). Het kan ook worden verkregen met behulp van een matrixschakeling uit de drie lichtkleurwaarden, afkomstig van drie afzonderlijke opneembuizen in één camera, maar hierover later.

De luminantie-weergeefkarakteristiek is, hoe dan ook, eveneens nodig voor normale zwart-wit uitzendingen (in de praktijk wordt voor zwart-wit uitzendingen gewoonlijk echter een gewijzigde kromme gebruikt, waarmee een betere weergave van de kleurtonen wordt verkregen, beter dan men op grond van de bekende theorie zou verwachten).

Met andere woorden; van één van de componenten, die voor het kleurensignaal werd gekozen, n.l. het luminantiesignaal, mag worden aangenomen dat het niet verschilt van het normale zwart-wit signaal.

Is aldus aan de eerste eis voldaan, aan de tweede met betrekking tot het kleurenspectrum en de bandbreedte van het televisiesignaal kan alleen worden voldaan als *frequentievervlechting* wordt toegepast. Dat wil zeggen dat de toegevoegde kleureninformatie

binnen dezelfde bandbreedte als die van het luminantiesignaal moet worden uitgezonden.

In de kleurentelevsie-systemen die voor openbare uitzendingen zijn voorgesteld, weten NTSC en SECAM¹⁾, bevatten de kleureninformaties ook het luminantiesignaal; de signalen zijn als volgt geformeerd: $(E_R - E_Y)$ en $(E_B - E_Y)$ waarin E_R (rood) en E_B (blauw) twee van de drie kleurencomponenten en E_Y de luminantiespanning vertegenwoordigen.

De derde kleurencomponent E_G (groen) komt later ter sprake.

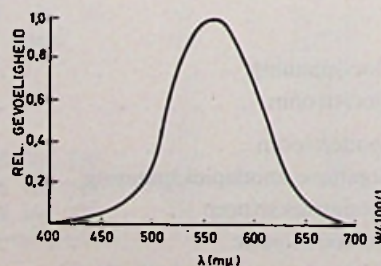
De tussen haakjes geplaatste componenten, de chrominantiesignalen genaamd, bevatten tevens de luminantie, daar in beide de functie E_Y voorkomt. In de ontvanger dienen ze aan de rode, groene en blauwe luminoforen te worden toegevoerd via een additie, resp. subtractie van de luminantiewaarden, die anders door het signaal E_Y zouden worden bepaald. De totale rode luminofoor bijvoorbeeld wordt gestuurd door de spanningen $(E_R - E_Y) + E_Y = E_R$.

Tenslotte kan met behulp van een driekleuren-colorimeter worden aangetoond, dat het voor kleurennabootsing onder zeer kleine gezichtshoeken voldoende is, om de luminantie na te bootsen, daar het oog in toenemende mate minder kleurbewust blijkt te worden en kleurtoonafwijkingen minder goed vaststelt als de gezichtshoek kleiner wordt.

Gebruik makende van deze wetenschap is het mogelijk gebleken de bandbreedte van de chrominantiesignalen te beperken tot ongeveer één vijfde deel van van het begeleidende luminantiesignaal, zonder hinderlijk verlies aan scherpte in het kleurenbeeld of duidelijk verlies aan kleur in de fijnere details.

Een kleurentelevsiesignaal dat op frequentievervlechting is gebaseerd wordt weergegeven in figuur 2.

Naast het luminantiesignaal E_Y moet het signaalspectrum van nul tot f_{max} ook de chrominantie-componenten bevatten die een hulpdraaggolffrequentie F moduleren.



Figuur 1. Ooggevoeligheidskromme.

¹⁾ De auteur gaat aan het PAL-systeem voorbij!
Red.

SAMENSTELLING VAN HET LUMINANTIESIGNAAL

Wanneer het luminantiesignaal wordt verkregen met behulp van een matrixschakeling, dan moet de kleurencamera zijn uitgerust met een opneemrichting die in staat is spanningen van de drie elementaire kleuren E_R , E_G , en E_B te leveren. Het spectrale verloop van deze apparatuur kan worden berekend met behulp van de gegevens omtrent én van de luminoforen die in het reproductiesysteem worden gebruikt én van het speciale „wit”-punt waarbij het reproductiesysteem zou moeten voldoen aan de conditie $E_R = E_G = E_B = 1,0$. Het luminantiesignaal kan worden samengesteld door de bovenstaande spanningen in de juiste verhouding samen te voegen, dus:

$$E_Y = lE_R + mE_G + nE_B.$$

De coëfficiënten l , m , n , die op hun beurt specifiek zijn voor het driekleurenspectrum, zijn een directe aanwijzing voor de relatieve helderheid van de reproducerende luminoforen. Het signaal E_Y is daarom met opzet zo samengesteld, dat het kleurenspectrum inderdaad overeenkomt met dat van het oog bij normale helderheidsgraden.

Het is belangrijk hier vast te stellen, dat de ooggevoeligheidskromme zeer goed wordt geëvenaard door de klassieke waarden van de NTSC/SECAM-systemen, waarbij $E_Y = 0,2989 E_{R1} + 0,5865 E_{G1} + 0,1146 E_{B1}$ én door een luminantievergelijking welke onlangs werd afgeleid voor een kleurencamera, die werd ontwikkeld voor het werken met de daglicht sulphide phosphoren en een 9300 °K witpunt, waarbij $E_Y = 0,1903 E_{R2} + 0,7228 E_{G2} + 0,0869 E_{B2}$.

Meestal worden de tweede achtervoegsels 1 en 2 die bij de veronderstelde luminiforen en witpunt behoren, in technische geschriften weggelaten en dit kan aanleiding zijn tot verwarring omtrent de reden waarom er niet één enkele groep coëfficiënten is, die het luminantiesignaal uitdrukken, wat met behulp van een matrixschakeling wordt verkregen. Als de aldus gevormde signalen worden toegevoerd aan buizen waarvan de karakteristiek een gamma-waarde γ bezit, dan komt het van te voren gecorrigeerde luminantiesignaal er als volgt uit te zien:

$$E_Y^{1/\gamma} = (lE_R + mE_G + nE_B)^{1/\gamma}$$

Hoewel een signaal van bovenstaande vorm met behulp van een matrixschakeling kan worden verkregen, is het eleganter om het luminantiesignaal direct van een enkelvoudige opneembuis te verkrijgen. Deze procedure biedt voordelen bij het ontwerpen en onderhoud van de camera-apparatuur.

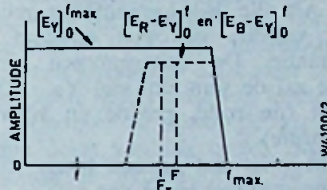
TERUGWINNEN VAN DE GROENE COMPONENT

Daar de chrominantiesignalen, die tesamen met het luminantiesignaal worden uitgezonden, de volgende vorm hebben

$$[E_R - E_Y]_0^f \text{ en } [E_B - E_Y]_0^f$$

zal het in de ontvanger nodig zijn $[E_G - E_Y]_0^f$ terug te winnen.

De grote haken geven hier aan, dat deze signalen en het begeleidende luminantiesignaal samen binnen een bandbreedte van 0 tot f zijn gehouden. Als de kleurverschilsignalen de hulpdraaggolfrequentie F moduleren, worden deze frequentiegrenzen getransformeerd; b.v. de bovenste zijband bezet het spectrum F tot $(F + f)$.



Figuur 2. Spectrum van een kleuren-televisie-signaal met frequentievervloechting.

Nu kan de vergelijking voor het luminantiesignaal

$$E_Y = lE_R + mE_G + nE_B$$

worden herleid tot de vorm

$$(E_G - E_Y) = -\frac{l}{m}(E_R - E_Y) - \frac{n}{m}(E_B - E_Y)$$

en deze vergelijking voor de herleiding van de groene kleurverschilcomponent uit de twee uitgezonden verschilsignalen zal een grote rol gaan spelen in het principe van de constante luminantie.

In de ontvanger kunnen de spanningen van de drie elementaire kleuren zoals reeds eerder werd aangegeven, als volgt worden verkregen:

Voor rood en voor frequenties lager dan f , waarbij de beperking van de bandbreedte van het rode kleurverschilkanaal geen energie vereist, mogen de grote haken worden weggelaten

$$\therefore E_R = (E_R - E_Y) + E_Y = E_R$$

Algemener is deze vergelijking:

$$E_R = [E_R - E_Y]_0^g + [E_Y]_f^{\max} = [E_R]_0^f + [E_Y]_f^{\max}$$

Deze toont aan dat tot aan de afsnijfrequentie van de chrominantie het werkelijke rode signaal aanwezig is.

Voor hogere frequenties, die corresponderen met beelddetails tussen f en f_{\max} , wordt de weergeefbuis alleen door de luminantie gestuurd. Dit laatste wordt gelijktijdig op alle drie kanonnen in een schaduwmaskerbuis toegepast, zodat de kleine details in „zwart en wit” verschijnen of een achromatische modulatie op een gekleurde achtergrond. Dit is in overeenstemming met de vastgestelde minimum eisen van het menselijk oog, zoals reeds eerder werd uiteengezet.

In de beginperiode van het NTSC-systeem werd het signaal $[E_Y]_f^{\max}$, het „mixed highs” signaal genoemd, een term die nu nauwelijks meer wordt gebezigd.

DOEL VAN DE CONSTATE LUMINANTIE

Uit figuur 2 blijkt dat het als gevolg van de frequentievervloechting onvermijdelijk is, dat tussen de luminantie- en chrominantiecomponenten overspreken zal optreden. Het klinkt voor televisietechnici niet erg bemoedigend, dat waarnemers van het compatibele zwart-wit beeld opmerkingen maken als „juist waarneembaar” voor het NTSC-systeem en „beslist waarneembaar, maar niet storend” voor het SECAM-systeem, waarmee ze de verslechtering van het beeld door de aanwezigheid van de chrominantiesignalen aanduiden.

Omgekeerd zal in de demodulator der chrominantiesignalen in de kleurenontvanger ook dat deel van het luminantiesignaal aanwezig zijn, dat binnen de frequentievervloechting valt. Dit overspreken van de kleuren heeft tot gevolg dat in het beeld zichtbare stooreffecten optreden. Als binnen het spectrum van de frequentievervloechting één of ander geruis of interferentie aanwezig is, dan veroorzaakt dit eveneens stooreffecten, die bekend zijn onder de naam „parc”.

De subjectieve effecten, die het gevolg zijn van „parc” en kleuroverspraak, worden door het transformeren van de frequentiecomponenten naar een lagere frequentie in het demodulatieproces van de chrominantiesignalen des te meer waargenomen. Terwijl de componenten van de frequentievervloechting, zoals getekend in figuur 2, een nauwelijks zichtbaar fijnkorrelig stoorpatroon leveren als ze samen met het luminantiesignaal op een zwart-wit ontvanger worden gereproduceerd, wordt in een kleurenontvanger bij de chrominantiedemodulatie een signaal F_x in de nabijheid van de hulpdraaggolfrequentie F gereproduceerd als $(F - F_x)$.

Deze frequentietransformatie is voor de chrominantiecomponenten wenselijk, maar hoogst ongewenst voor de,

van frequentievervlochten afkomstige, componenten van E_Y en ruis, omdat laagfrequente signalen met een bepaalde amplitude hinderlijker zijn dan hoogfrequente signalen met dezelfde amplitude.

Bij dit systeem van frequentietransformatie is de gevoeligheid voor ruis en stoorsignalen, die kleven aan het kleurentelevisie-systeem met frequentievervlochten, veel groter dan bij een zwart-witsysteem met dezelfde nominale kanaalbreedte f_{max} .

Een van de functies van *constante luminantie* is nu de hinder, onderzonden van de subjectieve ruis in het spectrum van de frequentievervlochten, te verminderen.

Een van de kenmerken van kleurwaarneming is betrokken bij de poging het effect van de zichtbare stoorsignalen op de fouten in de kleurtonen op te lossen. Dit is die eigenschap van het menselijk oog, dat het minder gevoelig is voor kleurtoonveranderingen als deze gepaard gaan met veranderingen in de luminantie.

Loughlin toonde aan dat het probleem van de stoor-effecten kan worden opgelost, mits de relatieve versterking van de drie verschillende kleurenkanalen omgekeerd evenredig is met de helderheidscoëfficiënten (relatieve helderheden) van de reproducerende luminiforen.

Het uitzenden van bijna niets anders dan het luminantiesignaal via het luminantiekanal betekent tegelijkertijd dat door de beperkte bandbreedte van de chrominantie-informatie in geen enkel opzicht een vermindering zou ontstaan van de mogelijkheid om door het luminantiesignaal kleurendetails in het zwart-wit beeld te reproduceren. Dit zijn twee voordelen van de constante luminantie.

De benaming „constante luminantie” is ontstaan uit de toestand dat, mits alle

luminiforen goed functioneren, de luminantie van de reproductie-apparaat constant blijft, ondanks welke verandering dan ook in het signaalniveau van het chrominantiekanal van de ontvanger. Dit kan worden verklaard uit het feit, dat de som van de luminanties, die worden bijgedragen door de kleurcomponenten in het kanaal van de frequentievervlochten, nul is.

Het oudere RCA-symmetrische puntsequentiële signaal werd aangeduid met „constante amplitude”. Hiermee werd aangegeven dat, hoewel de componenten van de frequentievervlochten *gelijke spanningen* in de verschillende kleurkanalen leverden, (waarvan de vectoriële som nul was), de luminantie-effecten niet gelijk waren.

Uit het volgende mag de kwalitatieve waarde van constante luminantie blijken: Als alle drie luminiforen gelijktijdig worden getroffen ontstaat er luminantie. De waargenomen luminantie zal de som zijn van $Y_R + Y_G + Y_B$ (de rode, groene en blauwe luminantie).

Hieruit volgt dat bij een toename in het chrominantiekanal van

$$[E_R - E_Y]_0^f \text{ en } [E_B - E_Y]_0^f$$

en een daarmee in overeenstemming zijnde toename van de rode en blauwe luminantie, de groene luminantie Y_G zal verminderen, daar

$$Y_G = E_Y - \frac{1}{m} [E_R - E_Y]_0^f - \frac{n}{m} [E_B - E_Y]_0^f$$

Als de verhoudingen juist zijn gekozen, zal deze vermindering van Y_G de toename van Y_R en Y_B exact compenseren.

De wiskundige verhoudingen die betrekking hebben op de werking van de constante luminantie zijn voldoende

bekend en kan, voor wat het NTSC zendstelsel betreft, als volgt worden uitgedrukt:

$$1^2 a^2 + n^2 c^2 = m^2 b^2 \quad \textcircled{1}$$

waarin a, b en c de versterkingen aangeven van de rode, groene en blauwe kanalen van een kleurenontvanger, waarin spanningsdemodulators worden toegepast en voor luminiforen waarvan de rendementen in evenwicht zijn.

„MECHANISME” VAN CONSTATE LUMINANTIE

De toepassing van de theorie kan worden geïllustreerd door één aspect van de ruisgevoeligheid van een ontvanger, ontworpen voor het ontvangen van het kleurensignaal volgens figuur 3, te belichten. Het spectrum van figuur 3 komt overeen met dat van figuur 2, behalve dat de groene kleurcomponent onafhankelijk op een andere hulp-draagfrequentie F_G beschikbaar is en F_G buiten het voor NTSC en SECAM gebruikelijke spectrum ligt. Een ontvanger volgens figuur 4 zou omschakelbaar kunnen worden gemaakt voor of „Normaal” (stand N), d.w.z. de

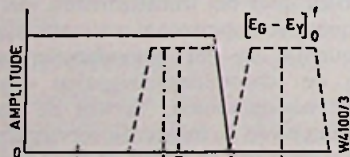
$$[E_G - E_Y]_0^f \text{ component}$$

wordt uit de twee andere kleurcomponenten gevormd, of hij ontstaat met behulp van een speciale

$$[E_G - E_Y]_0^f \text{ detector}$$

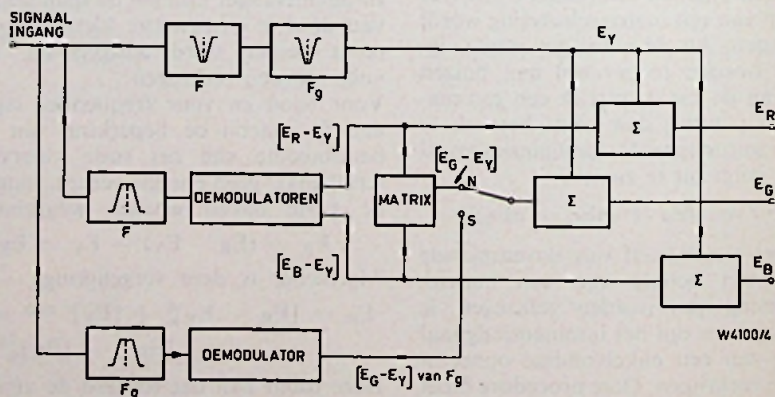
buiten de band (stand S).

Als binnen het spectrum van de frequentievervlochten een stoorsignaal met de frequentie F_X aanwezig is en de schakelaar staat in de stand N, kan de zichtbare storing, die wordt veroorzaakt door F_X , voor een ontvanger volgens het NTSC-systeem worden berekend; deze is in figuur 5 getekend. Hieruit zien we dat, hoewel de zichtbare verandering in de kleurtoon ringvormig is, de gereproduceerde lumi-

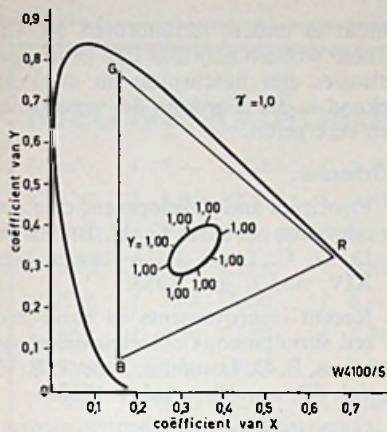


Figuur 3. Spectrum als van figuur 2 met het buiten de band toegevoegde $[E_G - E_Y]$ signaal.

Figuur 4. Een kleurenontvanger waarmee het $[E_G - E_Y]$ signaal op twee manieren kan worden verkregen.



W4100/4



Figuur 5. Effect van een frequentie-
 veylochten signaal $0,2 \sin (F_X + \psi)$
 als de bedoelde kleur wit is, $E_Y = 1,0$.

nantie niet verandert. Als de schakelaar echter in de stand S wordt gezet, hetgeen wil zeggen dat de groene luminofor niet door de signalen $(F - F_X)$ wordt getroffen, dan treden niet alleen veranderingen in de kleurtonen op, maar ook in de luminantie, met als gevolg meer subjectieve hinder (zie figuur 6).

Hoewel er in dit geval een zuiver luminantiesignaal E_Y wordt uitgezonden, faalt het principe van constante luminantie met betrekking tot zijn protectie-eigenschap tegen ruisignalen. Met andere woorden: *het uitzenden van een zuiver luminantiesignaal is op zichzelf geen waarborg voor een juiste werking van de constante luminantie in de ontvanger.*

Uit het bovenstaande zal duidelijk zijn geworden, dat een succesvolle werking van constante luminantie een probleem vormt voor de ontwerpers van de ontvanger. Een speciale eis van dit probleem is, dat één van de kleurverschilsignalen uit de twee anderen moet worden gevormd en dat deze twee in dezelfde band moeten worden ondergebracht.

De versterking van alle drie kleurkanalen moet in overeenstemming zijn met de vergelijking (4), in de juiste verhouding tot de helderheidscoëfficiënten van de reproducerende luminoforen.

Het uitgezonden signaal voldoet dan aan alle eisen die door de ontvanger worden gesteld.

EFFECTEN VAN „GAMMA“-VOORCORRECTIE

De weergeefbuizen, die voor kleuren-televisie worden gebruikt, hebben een overdrachtskarakteristiek of gamma-waarde van ongeveer 2,8. Het is daarom noodzakelijk in de apparatuur, die het beeld overbrengt, een correctie op te

nemen die deze niet-lineariteit corrigeert.

De gammacorrecties van de signalen van beide in gebruik zijnde systemen NTSC en SECAM zien er als volgt uit:

$$E'_Y = lE_R^{1/\gamma} + mE_G^{1/\gamma} + nE_B^{1/\gamma}$$

en de twee chrominantiecomponenten:

$$[E_R^{1/\gamma} - E'_Y]_0 \text{ en } [E_B^{1/\gamma} - E'_Y]_0$$

(We maken erop attent, dat deze vorm van het luminantiesignaal alleen kan worden verkregen met behulp van een matrixschakeling).

Men heeft kunnen aantonen, dat de wiskundige analyse die de praktische voorwaarden aangeeft voor het goed functioneren van een ontvanger met constante luminantie, overeenkomstig vertoont met, maar niet gelijk is aan, die van het lineaire geval.

Als deze oplossing (vergelijking 1) in een ontvangerontwerp wordt gebruikt, volgt hier per definitie uit, dat het luminantiesignaal alle luminantie-informaties levert – en niets meer – voor de correcte reproductie van luminantie en kleurtoon in zowel de grote als kleine delen van het beeld. De gereproduceerde luminantie Y is klaarblijkelijk evenredig met $(E'_Y)^\gamma$.

In het ideale geval is $(E'_Y)^\gamma = E_Y$. Dit is het geval voor de grijswaarde, als $E_R = E_G = E_B$, maar voor kleuren is de waarde van E'_Y altijd kleiner dan de ideale luminantie $E_Y^{1/\gamma}$ omdat

$$E_Y^{1/\gamma} = (lE_R + mE_G + nE_B)^{1/\gamma}$$

In dit geval is de luminantie

$$Y \alpha (E_Y^{1/\gamma})^\gamma = E_Y,$$

wat voor alle kleuren juist is.

De afwijkingen van de kleurtonen en de luminantie, die door de toepassing van de huidige gammacorrectie worden veroorzaakt, zijn voor pasteltinten gering, maar verergeren snel bij hogere verzadiging. Voor grote oppervlakken van het beeld blijven de luminantieafwijkingen beperkt tot die, welke worden veroorzaakt door het overspreken van de kleuren en door het „parc“-effect; voor kleinere beeldoppervlakken die overeenkomen met kleurverschilfrequenties hoger dan f (figuur 2) treden ook luminantieafwijkingen op in de gereproduceerde beelddetails.

Ongewenste kleurtoonafwijkingen van grote gekleurde oppervlakken blijven eveneens beperkt tot degene die worden veroorzaakt door het overspreken van de kleuren en het „parc“-effect.

De afwijkingen worden ernstiger als er luminoforen en witpunten worden gebruikt, die niet passen bij de aangenomen coëfficiënten van het systeem. Deze voorwaarde is kenmerkend voor de werking van de huidige kleuren-televisieontvangers.

In dit stadium kan worden vastgesteld,

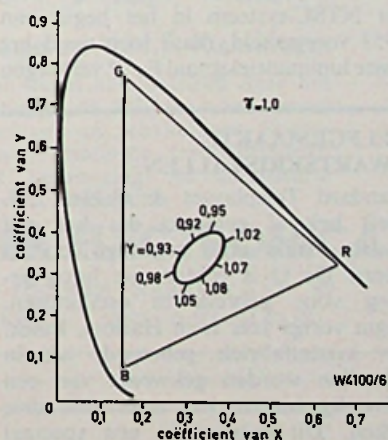
dat het niet mogelijk blijkt, een ontvanger te ontwerpen voor de in het NTSC en SECAM toegepaste signaalformen, waarmee constante luminantie wordt bereikt en die een juiste colorimetrie geeft.

In ontvangers met exact constante luminantie zijn niet alleen meer complexe schakelingen noodzakelijk dan nu in de ontvangers worden toegepast, maar de uitgezonden signalen verschillen ook van de signalen die nu worden gebruikt. Het aantal complexe schakelingen neemt toe in verband met het niet-lineaire verloop van de signalen. Als de huidige signalen worden gebruikt is dit niet nodig en per consequentie is het ontwerp van de ontvanger daardoor minder kostbaar. Er dreigt een dispuut te ontstaan over de vraag wat zwaarder moet wegen: de extra kosten die verbonden zijn aan het ontwerpen van ontvangers met constante luminantie of de verbeterde prestatie.

CAMERA-ONTWERP

De bijzondere samenstelling van het huidige luminantiesignaal E'_Y is de oorzaak van nog een andere afwijking. Als er een kleurencamera wordt gebruikt, waarin gescheiden opneembuizen de drie spanningen E_R , E_G en E_B leveren, dan is, zoals reeds werd uiteengezet, niet alleen de amplitude van het luminantiesignaal E'_Y voor gekleurde voorwerpen laag, maar de maximumdefinitie hangt bovendien kritisch af van de nauwkeurigheidsgraad van de beeldregistratie door de drie opneembuizen.

Natuurlijk is het mogelijk camera's te maken die een goede registratie leveren, als men maar voor een zeer nauw-



Figuur 6. Effect van een frequentie-
 veylochten signaal $0,2 \sin (F_X + \psi)$
 op de bedoelde kleur, systeem wit, maar
 wanneer het groene signaal wordt ont-
 leend aan een signaal buiten de band
 (zie fig. 3).

keurige tolerantie zorgdraagt. De problemen, verbonden aan het ontwerpen en onderhouden van camera's zouden echter worden vereenvoudigd, als één van de opneembuizen direct voor het luminantiesignaal zou kunnen zorgen. Voorstellen in deze richting zijn enige tijd geleden gedaan, waarbij James heeft voorgesteld hieraan de benaming „gescheiden luminantie” te geven. De mogelijkheden, die door het toepassen van „gescheiden luminantie” ontstaan, zijn de volgende:

1. de ontvanger werkt met „constante luminantie” (dus volledige bescherming tegen ruis en geen zwak gedefinieerd chrominantiesignaal, waardoor luminantieveranderingen worden veroorzaakt) en
2. de camera is uitgerust met een opneembuis voor „gescheiden luminantie”.

SLOTOPMERKINGEN

Er is nog steeds geen algemeen aanvaarde specificatie samengesteld voor een ontvanger, werkende met de juiste constante luminantie, waarvan de stabiliteit niet slechter is en het aantal complexe schakelingen slechts weinig groter is dan in de huidige ontvangers. Per definitie zou zo'n ontvanger de kijker de voordelen moeten bieden van én de ontvangst van signalen die afkomstig zijn van een camera, werkende volgens het „gescheiden luminantie”-principe, én hij zou exact verwant moeten zijn aan het principe van constante luminantie.

Dergelijke specificaties zowel voor de signalen als voor de ontvangers (met inbegrip van het systeem dat nu aan Livingstone wordt toegeschreven) werden door de verschillende industriële deelnemers aan de conferenties over het NTSC-systeem in het begin van 1953 voorgesteld, maar toen werd het juiste luminantiesignaal $E_Y^{1/2}$ verkregen

door de drie spanningen in een matrixschakeling te sommeren.

De subjectieve voordelen van een „gescheiden luminantie”-opneemsysteem konden daarom niet worden gerealiseerd.

Hoewel de studies van het NTSC „gamma-subcommité” nooit werden afgesloten, werd de gammaspecificatie voor het signaal, dat tenslotte in het NTSC-systeem werd gebruikt zo gemuleerd, dat de mogelijkheid werd opengelaten om een betere vorm voor de gammacorrectie te introduceren, als dat wenselijk zou worden.

Als we een kleurenontvanger, geschikt voor de huidige NTSC- of SECAM-signalen gebruiken voor de ontvangst van een uitgezonden signaal dat bestaat uit een luminantiesignaal $E_Y^{1/2}$ en a) ofwel de kleurverschilcomponenten volgens James.

$$[E_R^{1/2} - E_Y^{1/2}] \text{ en } [E_B^{1/2} - E_Y^{1/2}]$$

b) of die componenten volgens Livingstone (NTSC-gamma-sub-commité, geval II) waarbij de kleurverschilsignalen gelijk zijn aan die nu worden gebruikt, dan ontstaan er kleurtoon- en luminantiefouten. Dit komt omdat de waarde van $E_Y^{1/2}$ altijd groter is dan E_Y (uitgezonderd voor de grijswaarden) en dit veroorzaakt een mindere graad van verzadiging voor alle kleuren, terwijl die bovendien worden gereproduceerd met luminanties, sterker dan werd bedoeld.

Eén uitzondering hierop ontstaat als we te doen krijgen met overheersende groene kleuren die worden ontvangen volgens het James's systeem; deze kleuren zullen worden gereproduceerd met een hogere graad van verzadiging en een sterkere luminantie dan werd bedoeld.

Bij de introductie van de „gescheiden luminantie”-camera is dit tien jaar oude probleem weer aan de orde gesteld. Dit probleem is gecompliceerd,

omdat er andere luminoforen en witpunten worden gebruikt dan in de specificaties zijn beschreven en waarvan bekend is dat hierdoor de vervormingen verergeren.

Literatuur:

1. Principles and development of color television systems, G. H. Brown en D. G. C. Luck, RCA-Review, vol XIV, no. 2, juni 1953.
2. Recent improvements in band-shared simultaneous colortelevision systems, B. D. Loughlin, Proc. I. R. E. vol. 39, no. 10, oktober 1951.
3. Compatibility with camera pictures & domestic receivers, U.K. contribution to C.C.I.R. Doc. 32-E, februari 1964.
4. The constant luminance principle in NTSC color television, W. F. Bailey, Proc. I.R.E., vol. 42, no. 1, januari 1954.
5. Comparative effect of components in the band-shared spectrum of NTSC-type colour-television signals, I. Macwhirter, Proc. I.R.E., vol. 111, no. 7, juli 1964.
6. A constant luminance colour television system, I. J. P. James en W. A. Karwowski, Journal Brit. I.R.E., vol. 23, no. 4, april 1962.
7. Recent developments and current status of colour television in the United States, G. H. Brown, I.E.E. Conference, Paper 4026E, juni 1962.
8. Principles of color television, Hazeltine Laboratory Staff, chap. 11, Chapman & Hall, 1956.
9. Colorimetric analysis of the NTSC color television system, D. C. Livingstone, Proc. I.R.E., vol. 42, no. 1, januari 1954.
10. Constant Luminance, I. Macwhirter, Wireless World, pag. 544-548, november 1964.

ZELFGEMAAKTE KWARTSKRISTALLEN

Standard Telephones & Cables Ltd. heeft bekend gemaakt dat het zelf kwarts maakt voor sommige soorten filters. De Q is echter niet hoog genoeg voor gebruik in oscillatoren. Begin vorige jaar is in Harlow, Essex, een kristalfabriek gebouwd, waarin kristallen worden gekweekt van een halve kg binnen iets meer dan drie weken. Dit gebeurt in een speciaal ontwikkeld hoge-drukvat, waarin een proces wordt gesimuleerd, waar de natuur drie miljoen jaren over doet. De kristallen worden in een vat gekweekt van ruim 3 m hoog en bijna 30 cm in diameter, waarin een druk van ca. 1700 atm. bij een temperatuur van

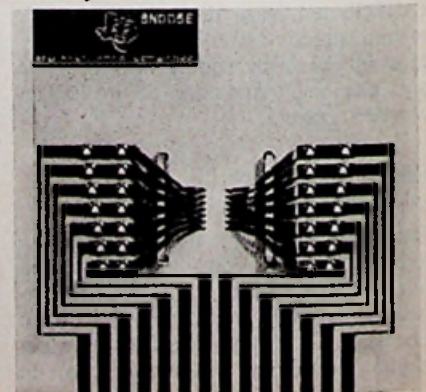
400 °C heerst. Onder deze druk en hitte worden kleine kwartssplinters opgelost in caustische soda, waarbij het kwarts boven in het vat begint te groeien.

Per gewichtseenheid zijn deze synthetische kristallen goedkoper dan natuurlijke, volgens STC, maar een juiste vergelijking valt moeilijk te berekenen, omdat men hier een nuttig gebruik kan maken van iets, dat aanvankelijk als afval werd beschouwd.

NIEUWE HULPMIDDELEN VOOR INTEGRATED CIRCUITS

Het zal onze lezers bekend zijn, dat integrated circuits, behalve in de bekende TO5-huls, ook plat worden geleverd, met een 7-tal uitgangen links en

rechts; hieronder een apparaatje waarmee het mogelijk is zonder solderen alle metingen te verrichten. Verkrijgbaar bij Diode, Hilversum.



NIEUWE RADIOBUIZEN

DY86	f 3,—	EF183	f 3,30	PCF82	f 3,40
EBC41	f 2,95	EF184	f 3,50	PCL81	f 3,90
EBF80	f 2,60	EL24	f 5,70	PCL82	f 3,35
EBF89	f 2,45	EL84	f 2,50	PCL83	f 4,50
EBL21	f 3,80	EL86	f 3,—	PCL84	f 3,95
EC86	f 4,80	EL95	f 2,70	PCL85	f 4,10
ECC40	f 4,50	EY86	f 2,80	PCL86	f 4,15
ECC81	f 2,60	EZ81	f 2,10	PL36	f 4,50
ECC84	f 3,15	PABC80	f 2,90	PL81	f 3,90
ECC85	f 2,70	PC86	f 5,10	PL500	f 6,25
ECH81	f 2,60	PC88	f 5,75	PY81	f 2,60
ECH84	f 3,35	PCC84	f 3,10	PY83	f 3,10
ECL80	f 3,20	PCC85	f 3,10	PY88	f 3,40
ECL86	f 3,50	PCC88	f 4,75	UABC80	f 2,90
EF80	f 2,40	PCC189	f 5,30	UCH81	f 2,80
EF86	f 2,50	PCF80	f 3,40	UL84	f 2,95

NIEUWE TRANSISTOREN

AC107	f 3,40	AF121	f 4,50	OA72	f 0,75
AC125	f 1,80	AF124	f 3,25	OC30	f 8,75
AC126	f 2,—	AF125	f 2,95	OC44	f 3,75
AC127	f 3,45	AF126	f 2,55	OC45	f 3,40
AC128	f 2,70	AF127	f 2,50	OC57	f 5,—
AC132	f 3,80	AF139	f 14,—	OC58	f 5,—
AD139	f 5,50	AF173	f 4,50	OC59	f 5,—
AD140	f 6,75	BA100	f 1,50	OC60	f 5,—
AD149	f 7,—	BA102	f 1,95	OC71	f 2,50
AF102	f 4,80	BC107	f 6,50	OC72	f 2,60
AF114	f 3,25	BF109	f 8,50	OC74	f 3,75
AF115	f 3,—	BY100	f 4,95	OC75	f 2,75
AF116	f 2,75	BY114	f 4,80	OC79	f 3,75
AF117	f 2,60	BZ100	f 2,50		
AF118	f 4,50	OA70	f 0,50		

Dit zijn slechts enkele typen, vraag onze prijs lijsten aan.

Technische Onderneming

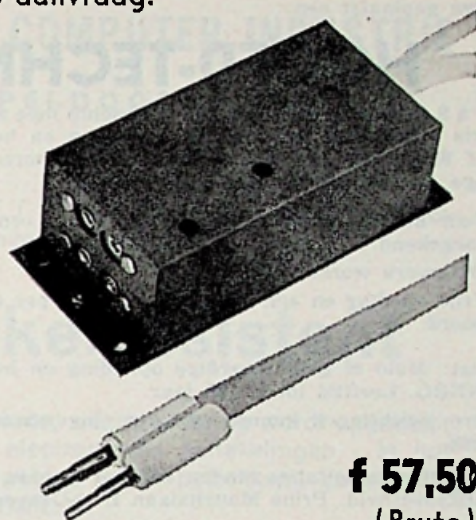
TELTRONIK

BOULEVARD HEUVELINK 111, ARNHEM.

Tel. 0 8300 - 36689

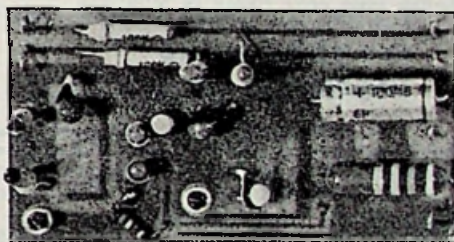
TWEEDE PROGRAMMA

voordeligste schakel voor het 2e net van nu en de netten van de toekomst door middel van transistor frequentie-omzetter van kanaal 27 naar kanaal 2. Folders op aanvraag.



f 57,50
(Bruto)

Achterschotmontage
compleet met netvoeding



Inbouwtype **f 45,-** (Bruto)

Voor montage op V.H.F. Kan.kiezer

Het TV-toestel wordt niet ontsierd door het boren van gaten in de TV-kast voor bevestiging van knoppen en schakelaars. Super-snel ingebouwd. Minimale frequentiedrift. Spanningspiek begrenzing en stabilisatie door middel van zenerdiode.

SCHRADER ELECTRONICA

FABRIEK - ORANJE NASSAULAAN 67
AMSTERDAM - TEL. 0 20 - 94.42.85

RADIO ELECTRONICA

meer electronica voor uw geld.

**ERRÉTJES**70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

De gehele Electronische-Radio- en Radar-apparatuur aan boord van de weerschepen moet gedurende het ca. 5-weekse verblijf op zee bedrijfsklaar blijven.

Voor het onderhoud, het localiseren en opheffen van storingen e.d. kan worden geplaatst een

HOOFD-TECHNICUS

die 7 à 8 reizen per jaar met een weerschip mee zal maken. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en bekwaamheid tot een max. van f 910,— per maand, exclusief 5,3% huurcompensatie, 4% vakantietoelage. A.O.W.-premie voor Rijksrekening.

- Voor de duur van de vaarperiode wordt een ambtstoelage van f 94,— toegekend.
- Overwerk wordt vergoed.
- Vrije voeding en een toelage van f 3,— per etmaal tijdens verblijf aan boord.

Vereist: Mulo of gelijkwaardige opleiding en het diploma Radiotechnicus NERG. Leeftijd tot ca. 35 jaar.

Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen onder tel. 0 70-512381, tst. 328.

Schriftelijke sollicitaties zenden aan het Bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Aangeb. WHARFEDALE SUPER 8/RS/DD, nieuw in doos, van f 85,— voor f 60,—. Tel. 020 - 154140.

Leader AUDIO-GENER: LAG 55 en leader B.V.M.-L.M. v. 95, f 500,—. Notenplein 85, Den Haag.

Te koop SLOOP TV's, 43 cm, geh. compl. à f 25,—. Spelende TV's vanaf f 75,—. Brieven onder no. A1802 bur. dezer.

Te koop aangeboden elektronisch enkeltonig ORGEL merk „Clavioline” in één kast met versterker en luidspreker f 400,—. Philips BANDRECORDER type EL 3511/02 f 175,—. J. Divendal, Duivenvoordestraat 26a te Rotterdam. Tel. 010-254211.

Te koop een Philips BUISVOLTMEETER, AC/DC, 300 V, 4 standen. Een klein defect. f 30,—. Dijk 9, Eersel (N.-Br.).

Wij zoeken voor onze firma in München

een gediplomeerd INGENIEUR OF SPECIALIST

voor ontwikkeling van Pickup-systemen.

Deze functie, die verdere verbeteringen in zich heeft, wordt overeenkomstig de bekwaamheid, hoog gesalarieerd.

Ook medewerking, op free-lance basis, vanuit Nederland mogelijk.

Brieven worden ingewacht onder nummer P1800, bureau van dit blad.

OVERALLS EN STOFJASSEN

Luxe royale modellen in blauw, grijs, kaki, groen en wit à f 13,90 per stuk. Franco huis. Zware kwaliteit, krimprij en kleurecht. Geborduurde emblemen à f 0,15 per letter.

VAKKLEDINGMAGAZIJN DE BEYENKORF

Hoofdstraat 68, TERBORG (Gld.).

Telefoon 0 8350-4966.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Bij de afdeling Medische en Fysiologische Fysica van de Rijksuniversiteit te Utrecht wordt voor spoedige indiensttreding gevraagd een

ELECTRONICUS

voor de ontwikkeling van elektronische apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek, waarbij van geavanceerde technieken gebruik gemaakt wordt o.a. on-line verwerking van meetgegevens op een digitale computer.

Vereisten: H.T.S.-E of daarmee gelijk te stellen opleiding.

Sollicitaties te richten aan prof. dr. M. A. Bouman, Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

BERNSTEIN

service map

No. 2100



- vervaardigd van oersterk materiaal
- bevat alle noodzakelijke gereedschap

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 0752

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

Aangeboden nw. OMVORMER 24 VDC in 2x 250 VDC/250 mA uit met aangeb. in- en uit-filter f 35,-; omv. 12 VDC in 250 VDC/100 mA uit geruisloos ingeb. f 7,-; G.E. omv. 24-28 VDC in 250VDC/60 mA uit f 10,-; Nieuwe 19-set met toebeh. f 80,-; Siemens motor bev. sch. R 920 III 6, 3 x 0,2 A f 10,-; Fotomultiplier RCA 931 A (jan.) met hoogsp. en puls-verst. Fairschild f 50,- (ook in delen); Schneider Xenon F/2 f = 135 mm f 85,-. J. van der Laan, per tel. 0 30-13444 (overdag).

Aangeboden 2 zware SELSYNS, 220 V, 50 per., f 40,-; ONDERSTEL voor draaibare beam of quad antenne, compl. met vorm en druklager f 45,-; 50-set 2 meter ZENDER met x-tal voor 145.350 Mhz., geheel afgeregeld, f 35,-. Tel. 0 70-248765 (na 7 uur).

Aangeboden
6 jaar gangen SMPTE (1958 t/m 1963) f 30,-; Beeld-, MF- en Videoprint Telefunken FE19/53 f 7,50; Idem Tonfunk BV4049-2 (zie RE mei 1962) f 4,-; Lijnental-automatiek Tonfunk 625/819 (zie RE okt. '63) f 2,50; UKW-afstemmer 41-1290 en 1298 (zie RE juni '63) f 4,-; Set Philips MF- en detector; spoelen 10,7 MHz (nieuw), f 5,50; Discus-kanaalkiezer (RE maart 1962) f 3,-; Skeletantenne (gelast koper) kanaal 9 f 5,-; Transistor-rasterafbuigtrap (nieuw) f 40; 2 kV-generator met PL81 (onbedraad) f 6,-; Hoogspanningsspoelen materiaal (los) f 1,50; Voedingstrafo 2x300 V/0,2 A - 6,3 V/5 A - 4 V/2 A f 25,-; Idem 2 x 500 V/0,2 A - 6,3 V/5 A - 44 V/0,2 A f 25,-; 2 Seleencellen 220 V - 0,5 A f 2,-; 2 Bandfilters 2,83 MHz à f 2,-; 1 Bandfilter 12 MHz f 1,-; 2 Draadweerstand 2 k Ω - 50 W à f 1,-; 1 Condensator 0,1 μ F - 6 kV = f 1,-; 1 Condensator 8 μ F - 250 V ∞ f 2,50; 1 Condensator 4 μ F - 1 kV = f 2,-; 1 Toonspool 4 mH - 0,2 Ω f 1,-; Stel 80 m-spoelen (Radione) f 2,50; Diverse pluggen à f 0,50; Buizen: ECC81 - E90CC - EB41 - E83F - EF42 - EF43 - EF800 - EA50 - ECC801/S - 12H6 - 13201 - CV6 - 5X4G - 6k7G - EL81 - EABC80 à f 2,-. Complete TV-print voor KUBA (FET



N.V. PHILIPS' COMPUTER INDUSTRIE

APELDOORN

Voor een H.R.T. of H.E.T. (P.B.N.A.) bestaat er in het Electronisch Laboratorium een vacature voor

ontwikkelassistent

Na een ruime inwerkperiode, waarin ervaring wordt opgedaan in het ontwerpen van electronische schakelingen - in het algemeen op digitaal gebied - zal betrokkene zelfstandig projecten moeten uitwerken.

Sollicitaties vermeldende levensloop, opleiding en eventuele ervaring te richten aan n.v. Philips' Computer Industrie, afdeling Sociale Dienst, Postbus 245 te Apeldoorn, onder nr. RE 6529.

1223-1219) met documentatie f 25. Brieven onder nr. A 1805 bur. v.d. blad.

Aangeb. grote partij MICROSCHWITCH à 35 ct per st. Brieven onder nummer A 1803 bur. v. d. blad.

Aangeboden div. nw. en gebruikte RADIO en T.V.-ONDERDELEN o.a. buizen, transistoren, transformatoren, etc. en een nw. AW43-80 voor f 30,-, vraagt gratis lijst. J. A. Schipper, Sanderrijnstraat 9, Amsterdam-W.

GEVRAAGD

Gevr. compl. cursus RADIO-MONTEUR NERG, tevens boeken over radio, t.v. en meetinstr. Opgave aan H. M. de Bruin, Kuypersstr. 12, Zaltbommel. Tel. 0 4180-524.

Wie heeft voor mij een groot rond model VOLTMEETER, 0-400 V, \varnothing 15 cm voor paneelbouw. Brieven met prijsopgaaf onder no. G1801, bur. dezer.

Gevraagd: oude, voor 1930 gefabriceerde RADIO's. Opgave indien mogelijk met vermelding fabrikant en typenummer. Brieven onder no. G1797, bur. dezer.

Te koop gevraagd: complete REISMICROFOON-INSTALLATIE (tenminste 35 Watt) bij voorkeur in transistor-uitvoering met luidsprekerzuilen; FM STEREO-ONTVANGER met ingebouwde decoder. Bij voorkeur van een bekend merk; complete semi-professional stereo DRAAITAFEL (moet voldoen aan de allerhoogste eisen. Aanbiedingen W. Hilderling, Vinkenstraat 24 te Zandvoort. Tel. 0 2507-3181.

Te koop gevraagd: Philips luidsprekerhoorns en Circophone's, type 9884, 7130 etc. Defect geen bezwaar. „Geluidsbur. VOLLEBREGT", Wagenstraat 106, tel. 182072, Den Haag.

Gevr. R.E. jan. en febr. 1962. Th. J. Dol, Dorpsstraat 74, Wervershof.

INBINDBANDEN

voor

Radio Electronica

verkrijgbaar

à f 2,25

per stuk.



**N.V. PHILIPS'
PHONOGRAPHISCHE INDUSTRIE
BAARN**

vraagt voor haar Projecten Bureau een

radio technicus

op N.E.R.G.-niveau.

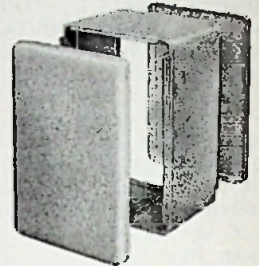
De werkzaamheden bestaan uit onderhoud en bouw van apparatuur t.b.v. de Grammofoonplaten Industrie.

Gegadigden dienen te beschikken over enige jaren ervaring. In verband met onze internationale kontakten strekt kennis der moderne talen tot aanbeveling.

Sollicitatiebrieven te zenden aan de afdeling Sociale Zaken, Torenlaan 19 te Baarn, onder nr. Z 545.

**INSTRUMENT-
KASTEN**

in standaardmaten
Zeer concurrerend;
vraagt folder.



**MUTRON
Internationaal n.v.**

Kapelstraat 16,
BUSSUM
Tel. 02959-1 84 14.

**Hacousto
Holland**



**CETOPLAST
isolatieband
in 10 kleuren
Vraagt prijs-
courant 65/A¹**

DEN HAAG
Telefoon 070 - 630054
Postbus 447



**RIJKSUNIVERSITEIT
GRONINGEN**

Bij het Laboratorium voor Animale Fysiologie (Zenuw- en Zintuigfysiologie) kan met ingang van het nieuwe cursusjaar worden geplaatst:

EEN ELEKTRONICUS (6501-21),

op H.T.S.-niveau, aan te stellen als technisch ambtenaar voor het ontwikkelen van elektrotechnische apparatuur t.b.v. elektro-fysiologisch en audio onderzoek.

Enige jaren ervaring, alsmede bekendheid met transistors strekken tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring, huidig salaris te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Op de Centrale Werkplaats van de Kliniek voor Inwendige Geneeskunde (afd. Electronica) kan worden geplaatst een

ELECTRONICUS

in het bezit van het diploma H.T.S. of gelijkwaardige opleiding.

Kandidaten dienen belangstelling te hebben voor de toepassing van de electronica in de geneeskunde.

Leeftijd: 20 tot 25 jaar.

Rang en salaris afhankelijk van leeftijd, diploma's en ervaring volgens Rijksregeling.

Sollicitaties met volledige inlichtingen te richten aan drs. H. Schneider, Academisch Ziekenhuis, Catharijnesingel 101, Utrecht.

Ervaren en zelfstandige RADIO- EN TV-TECHNICUS

41 jaar, bekend met reparatie van alle merken T.V., bezit diploma Radiodetailhandel, Middenstand, Elektr. Instrumentmaker, Rijbewijs B-E,

zoekt passende werkkring

bijv. leider van reparatiewerkplaats, filiaalhouder, leidinggevende functie electron. industrie, laboratoriumwerk of controlewerk e.d., liefst in Limburg of Oost-Brabant.

Brieven onder nr. P 1804, bur. van dit blad

BONTHUIS RADIO ALMELO

vraagt wegens uitbreiding
servicedienst:

- a. RADIOMONTEUR
- b. AANKOMEND RADIOMONTEUR

in bezit van rijbewijs.

Geboden wordt:

goede sociale voorzieningen
5-daagse werkweek
uitstekende honorering.

Schriftelijke sollicitaties met volledige gegevens en verlangd salaris te richten aan ons adres
Grotestraat 199 - ALMELO.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

De studio voor Elektronische Muziek, Plompeterengracht 14-16 te Utrecht, vraagt i.v.m. de belangrijke uitbreiding, die binnenkort zal plaatsvinden

EEN ELEKTRONIKUS

in de rang van technisch ambtenaar, opleiding HTS.E of gelijkwaardig niveau. Deze medewerker krijgt voornamelijk tot taak de elektro-akoestische apparatuur te ontwikkelen en te onderhouden. Deze apparatuur wordt gebruikt voor wetenschappelijke onderzoeken en de productie van elektronische muziek. Daarnaast is de mogelijkheid aanwezig bij de productie van elektronische muziek te assisteren. In dat geval is muzikale vorming gewenst. De aard der werkzaamheden eist enerzijds een grote mate van zelfstandigheid, anderzijds bereidheid in team-verband te werken.

Zij die een boeiende werkkring zoeken, die de volle inzet der persoonlijkheid vraagt, kunnen schriftelijk solliciteren bij de beheerder van bovengenoemde studio, onder opgave van leeftijd, opleiding en ervaring.



Ir. H. STOETS RADIO N.V.

Orionstraat 4 — 's-Gravenhage.

Tel. 0 70 - 83 92 85.

vraagt voor spoedige indiensttreding een

ELECTRONICUS

die in het bezit is van het diploma Radiomonteur NRG of een gelijkwaardig diploma.

De betrokkene zal worden belast met de bouw van prototypes, het ijken en afregelen van meetapparatuur en voorts klein seriewerk.

Deze werkzaamheden zullen geschieden in nauw contact met de directie.

Ervaring opgedaan op het gebied van de L.F. halfgeleidertechniek strekt tot aanbeveling.

Salariëring: f 500,— tot f 750,— per maand, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

GEBODEN:

Interessante en afwisselende werkkring in ons Laboratorium, voor het uitwerken van impuls-problemen en schakelingen.

Initiatief en zelfstandig werk worden op hoge prijs gesteld.

Voor de juiste man een goede salariëring, en goede sociale voorzieningen.

Met reeds gemaakte vakantieplannen wordt rekening gehouden.

GEVRAAGD:

ELECTRONICUS

op HTS- of ETS-niveau, of bijv. met een Radar-opleiding, die bovengenoemde werkkring ambieert.

Sollicitaties:

UNITRAN N.V.

Ossenmarkt 30, Weesp. Tel. 0 2940 - 2808.

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening

koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe verpakte buizen, bekende merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10% KORTING.

ALA	4,75	EBC91	6AV6	2,75	EF8	2,50	EM81	3,25	PCL81	5,75	UL84	3,20
AX50	7,50	EBF80		3,—	EF22	4,25	EM84	3,90	PCL82	4,—	UM4	4,25
AZ1	2,50	EFB83		3,25	EF40	4,—	EM85	3,50	PCL83	5,75	UM80	2,75
AZ4	4,25	EBF89		3,25	EF41	3,60	EM87	4,—	PCL84	4,65	UM81	2,75
AZ11	2,75	EBL21		4,15	EF42	3,75	EM840	3,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
AZ41	2,10	EC86		4,75	EF80	3,—	EQ80	5,75	PCL86	4,25	UY41	2,50
CV6	1,—	EC88		4,75	EF83	4,25	EY51	3,50	PF83	4,75	UY42	2,75
DAF91	3,—	EC 90		2,50	EF85	3,—	EY80	2,75	PF86	3,80	UY82	3,—
DAF92	3,—	EC92		2,75	EF86	3,25	EY81	3,—	PFL200	5,50	UY85	2,50
DAF96	3,—	ECC40		4,50	EF89	3,—	EY83	3,50	PL21	4,75	UY89	2,75
DCC90	3,—	FCC81	12AT7	3,60	EF91	2,20	EY86	3,30	PL36	5,25	VR150	3,50
DF91	3,—	ECC82	12AU7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY87	3,30	PL81	4,75	25A6	1,50
DF92	3,—	ECC83	12AX7	3,30	EF94/6AU6	2,70	EY88	2,75	PL82	3,75	3A5	4,25
DF96	3,—	ECC84		3,75	EF95/6AK5	3,75	EZ2	1,50	PL83	4,10	5U4	3,75
DF97	3,—	ECC85		3,30	EF97	3,30	EZ40	2,50	PL84	3,30	5V4	2,50
DK40	5,50	ECC86		7,20	EF98	3,30	EZ41	2,75	PL500	6,25	5Y3	2,25
DK91	3,25	ECC88		5,75	EF183	4,75	EZ80	2,20	PLL80	6,50	5Z3	4,—
DK92	2,50	FCC91/6J6		3,—	EF184	4,75	EZ81	2,50	PM84	3,90	6C4	2,75
DK96	2,50	ECC189		6,—	EF804	5,75	EZ90/6 x 4	2,20	PY80	2,75	6K8	1,—
DL41	4,75	ECF80		3,90	EH90	3,—	E92CC	1,95	PY81	3,—	6L6	6,25
DL91	2,50	ECF82		4,20	EK2	1,75	GZ32	4,75	PY82	3,—	6SJ7	2,50
DL92	2,50	ECF86		4,75	EK90/6BE6	3,—	OA2	4,50	PY83	3,50	6SL7	4,—
DL93	0,95	ECH3		4,75	EL3	1,95	OA3	3,50	PY88	3,75	6SK7	1,50
DL94	2,50	ECH4		4,75	EL12	7,50	OB2	4,50	UABC80	3,25	6SN7	4,—
DL95	2,50	ECH21		4,15	EL34	6,75	OC3	3,50	UAF42	3,50	6TP	1,25
DL96	3,—	ECH42		3,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UBC41	3,50	6V6	2,75
DY80	3,75	ECH81		3,—	EL41	3,75	PC86	4,75	UBC81	2,75	6X5	3,—
DY86	3,75	ECH83		3,25	EL42	3,60	PC88	4,75	UBF80	3,—	12BH7	3,75
DY87	3,75	ECH84		3,75	EL81	4,80	PC96	3,75	UBF89	3,25	14Q7	2,50
AAA91	2,50	ECL11		5,75	EL82	4,20	PC92	2,75	UBL21	4,15	19J6	1,50
EABC80	3,25	ECL80		3,60	EL83	4,20	PC93	2,75	UC92	2,75	25Z6	4,75
EAF42	3,50	ECL82		4,20	EL84	3,—	PCC84	3,75	UCH4	4,25	25L6	3,75
EAF801	4,75	ECL84		4,65	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCC85	3,60	35A5	2,75
EAM86	4,50	ECL85		4,50	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCH21	4,15	35B5	3,50
EB34	0,95	ECL86		3,90	EL91	3,75	PCC189	6,—	UCH42	3,75	35L6	3,75
EBC41	3,50	ECL113		6,25	ELL80	4,75	PCF80	3,90	UCH81	3,—	35W4	2,75
EBC81	2,75	ECLL800		5,25	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCL11	5,75	35Z6	2,75
					EM4	4,25	PCF86	4,75	UCL82	4,25	50C5	3,50
					EM11	2,50	PCF200	4,75	UF41	3,60	50L6	4,—
					EM34	4,90	PCF801	4,90	UF43	3,50	150C1	3,50
					EMM803	4,75	PCF802	4,75	UF80	3,—	W884	3,50
					EM71	5,75	PCF803	4,95	UF85	3,—	4654	1,25
					EM72	5,75	PC900	5,—	UF89	3,—	7193	1,—
					EM80	2,75	PCH200	5,75	UL41	3,75		



Transistor TV-chassis
met Hopt VHF-kanaalkiezer,
110°. Dit chassis bevat 32
transistoren, m. schema f 149,50
Ons bekende TV-chassis
(mf-gedeelte transistor)
met afschermkooi . . . f 75,—
Set buizen voor dit chas-
sis PL 500 - PY 88 -
DY 87 - PCL 85 - PCL 86
- PCF 802 - PC 92 -
PFL 200 f 35,—
Bedieningspaneel voor
dit chassis f 5,—

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

GFT22 = OC71 f 0,50	OC30, 8 W, Tekade f 1,50
GFT26 = OC72 f 0,50	FM-diodes OA 79, per paar . f 1,—
GFT37 = OC74 f 0,50	OC169 Valvo f 2,75
AC127-128 (paar) f 4,50	AF124 f 3,25
AC127-132 (paar) f 4,50	AF125 f 3,75
AC126 f 2,50	AF126 f 2,75
AC128 f 3,—	AF127 f 2,75

v. d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,50

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs.
Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.
MW 36/24 Telefunken nieuw . f 37,50
MW43/69 AW43/88
MW53/20 AW53/88
MW53/80 AW59/91
AW47/91 A59-11W

AW53/80 A59-12W
AW43/80 A59-16AW
Beeldhuizen AW59/91 en AW47/91 met
schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en
f 65,—

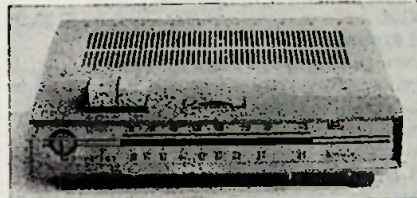
Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden!

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele
dag GESLOTEN!

ANTENNES

Band IV/V kan 21-60 UHF-antenne, breedband met raster reflector en 4 dipolen, universeel 60/240 Ω f 24,75
 2 elements Lopik f 12,50
 3 elements Lopik f 17,50
 Voor band IV, 2e progr. UHF:
 11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
 Eenvoudige 12-el. ant., kan. 14-37 f 7,95
 Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37 f 9,75
 15-el. UHF-ant. kan. 11-37 f 12,50
 23-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 19,50
 Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en U.H.F. voor enkele kabel n. beneden, compleet met wisselfilter f 37,50
 13-el. breedband kan. 5-11 f 20,—
 15-el. breedband kan. 5-11 f 30,—
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
 Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig
LINTLIJN 300 Ω , p. m. f 0,15
Origineel Polyester buiskabel verzilverd 300 Ω voor UHF per meter f 0,35
 100 meter f 25,—
 Niet verzilverd buiskabel per 100 m f 15,—
Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering p. m. f 0,60
 per bos (100 m) f 45,—
Coaxkabel norm. p. m. f 0,50
 per bos (100 m) f 35,—
Schuimkabel voor U.H.F. verzilverd, per meter f 0,50
BERLINERS (kamerkranspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks
Roka's voor bevestiging buiskabel per 100 st. f 4,—
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels voor T.V. per stel f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, p. st. f 0,50
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter f 17,50
Wisselfilters voor Band I, II, III en IV zowel coax- als 300 Ω -kabel f 20,—
 Losse bedieningspanelen van TV f 7,50
T.V. sloopprints f 4,—
Kanaalkiezers
Hopt VHF 12-kan. kiezer, met 3 trans. f 34,75
 Philips AT7634, met aut. fijnreg.
NSF met hardlijnregeling. Deze kan.kiezers zijn alle voor PCC88 en PCF80.
 met buizen f 9,75
 zonder buizen f 4,75
Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 49,50
 Schwaiger-tuners 2xPC86 f 35,—
 1xPC86 en 1xPC88 f 42,50

NSF-tuners met kleine defecten, compl. met bzn f 25,—
TELEKLAR TELEFUNKEN
 Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 2,50
 2-stuks Prints voor TV, tijdbasis en MF-deel f 37,50
Afbuigspoelen
 Philips 90° AT1006 f 5,—
 Telefunken 70° en 90° f 7,50
 Lorenz 110° f 7,50
 Plessey 90° afb.spoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
 Compl. set Ph. MF-trafo's voor TV, set bestaat uit 5 st. f 3,75
TV-masker 43 cm f 2,50
 53 cm f 3,50
 59 cm f 4,75
TV-kast, donker, 43 cm f 12,50



UHF-converter, compl. op lichtnet met bzn. f 69,50
Antennerotoren f 125,—
TV-kasten, 49 en 59 cm compl. met achterwand, behorend bij onze bekende chassis f 34,75
Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking f 385,—
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
Hoogsp. units gl. nw.
 AT2018/20 110° f 9,50
Hoogsp. units, Lorentz, AT1118 f 9,50
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75
HS-voeten voor TV met lange kabel voor DY86 f 3,50
 met korte kabel voor DY86 f 2,50
TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
Tonfunken lijnosc.spoel f 0,75
 4 normen omschakel-automatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis f 3,75
T.V.-automaat met PCF80 f 6,50
Tandwielijner voor FM of UHF-tuners, vertr. $\pm 1:10$ f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwiel-overbrenging met balldrive f 1,95
Telefoon-afluisterversterkers met transistoren f 24,75
Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
Ionenvaak f 1,—

TV-prints
 Tonfunk m.f.deel f 7,50
 Metz raster-tijdsbasis f 7,50
CELLEN - TV en normaal:
 E220 V 300 mA f 2,50
 brug 1,5 A, 25 V f 3,75
 2,0 A, 25 V f 4,75
Meetcel 1 mA f 1,50
Vlakcel B250C75 f 3,—
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B30/C600 f 1,75
Siliciumdiode voor TV, ongeveer OA 214 f 2,75
Siliciumdiode BY 104 f 2,75
Siliciumdiode 30 Volt 18 amp f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
Silicium zenerdioden, type 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
 type, 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPREKERS

Isophon 19x30 ovaal f 19,50
 „ 12x19 ovaal f 7,50
Philips AD2400 f 6,50
Lorenz, lsp. 17x26 cm, ovaal f 9,75
Isophon 13 cm rond f 5,75
Isophon ovaal 9x15 cm f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
Philips, 18x13 cm, ovaal, type AD2570 f 7,50
Philips, 150 Ω , rond, in metaalen kast, type AD2300, 8 cm f 8,—
Grundig luidsprekers
 11,5, rond f 5,25
 7,5 x 13 cm, ovaal f 4,75
TRANSISTOR LUIDSPREKER
 7 cm \emptyset , 8 Ω f 3,75

RELAIS:

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot of klein model f 1,—
Klein relais, 24 V, 3 x om f 1,—
Siemens keilrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V, 110 V en 220 V f 8,50
Siemens Kamrelais 700 Ω , 4 x om f 4,50
 voetjes hiervoor f 1,40
Thormorelais 1 x maak f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V f 3,75
Relais, 20 000 Ω , 1 maakcontact f 2,95
Relais, 2000 Ω , 1 maakcontact f 2,95

ELCO'S

2 x 32 μ F 150 volt f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

blok 4,7, 220 V ∞ f 4,25
 1,4 μ F 330 V ∞ f 0,95
 0,15 μ F 250 V wisselspanning f 0,25
Aanloopcondensator 2,7 μ F f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μ F, 750 V f 0,40
TELEFUNKEN F.M.-TUNER
 met perm. afst. en ECC85 f 9,50
Transistor F.M.-tuner met afstemcondensator f 14,75
Görler FM tuner m. ECC85 f 8,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

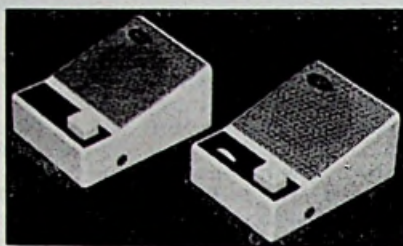
AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

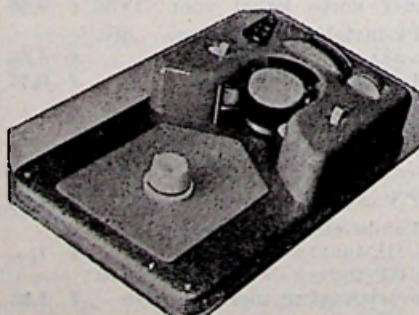
GÖRLER SPOELBLOKJE met schakelaar L.G. - M.G. - K.G.
z. schema f 2,75
Gecomb. MF-trafo per stuk . f 0,75
Telefunken MF-trafo 472 kc per stel f 1,—

TRANSFORMATOREN:

Balans- in- en uitgang voor OC74, per stel f 3,75
Miniatuurvoeding voor converter 200 V 20 mA 6,3 V f 2,50
Treintransformator Triang 12 V, 1 A, regelbaar met beveiliging f 14,75
Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
Zware verhuistrafo, 1,5 kW . f 29,75
Verhuistrafo, 1 kW f 24,75
Zware gloestroomtrafo, 220 V prim.; 2x7,5 V, 4 A; 1x7,5 V, 8 A; 1x2,5 V, 5 A; 1x6,3 V, 4 A f 15,—
Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Driver trafo, groot model f 2,75
7000/5 uitgang f 1,75
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
EL84 uitgang met en zonder tegenkoppeling f 2,25
Japane transistor ingangstrafo miniatuur f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smooispoel 125 mA f 1,95
Balansuitgangen voor 2xEL95 f 3,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator f 17,50
Loewe Opta microfoon, fabr. A.K.G., dyn., ingebouwde trafo, snoer met DIN plug f 17,50
Trans. radiochassis met FM f 39,75
Recorderband, 720 m, 18 cm spoel dubbel LP f 19,50
360 m normaalband, 18 cm spoel f 7,50
Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
Schneider recorderkop, dubb. sp. hoogohmig, ± 1200 Ω f 3,75
Schneider wiskop 2 sp. f 3,75
Woolfe wiskop dubbelspoor . f 3,75
Telefunken recorder koppen dubbel opn./weerg. kop f 3,75
Papst Aussenläufer motor voor bandrecorder, 35 W f 11,50
aantal omw. 2750.
Aanloopcondensator hiervoor . f 1,—
Lorentz PU-armen, compl. met kristalelem. 33 en 78 toeren . f 4,75
Lorentz, gram.motoren, 4 snelh. compl. met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK f 3,75
AEG motor, 110 volt f 3,75
Metz min. motor met autom. toerenregelaar 6 V gelijk f 1,95
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50
Siemens min. motoren met vertraging f 5,—
STEREODECODER compl. m. indicator, versterker getrans. met schema f 42,50



Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 29,75 met ± 25 m snoer.
Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 6 V en 12 V, MG, compleet met speaker f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl. f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar, met slot f 13,95
2-transistor ontv. draagbaar, compl. met batterij, tas, ant., m. extra oortelefoon M.G. f 12,90
6-transistor draagbaar, compl. met lederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. M.G. f 29,50
8-transistorradio, klein model MG f 37,50
8-transistorradio, groot model MG en LG f 54,50
Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
Bandrecorder tellers m. nulinst. f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk f 0,75
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk f 0,75
Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. met micrf., batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50
DRUKTOETSSEN als in radio's:
4-5 of 6 toetsen f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50
Min. schak. 2 standen, 4 mc. f 0,75
Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
Golfschakelaars 3 dek 6x4 st. f 0,50
Keramisch 2-deks, 4 standen . f 1,75
2 x 4 toetsen afzond. lossend . f 3,75
div. radioknoppen, p. 10 stuks f 1,—
Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75
Microswitch, klein model f 0,75



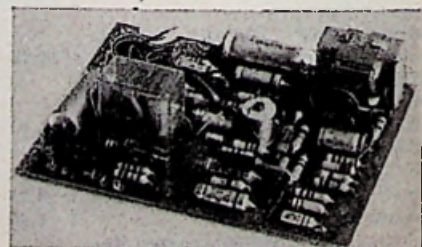
Tefifoon, wordt niet verzonden, ideaal v. ombouw echo-appar., compl. m. vliegwiel en motor f 24,75

Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + stekker; ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
Motor, 220 V met vertraging, loopt ± 6 omw./min f 9,75
Afstandbed. Lorentz, voor TV . f 2,50
Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks . f 4,—
Dubbele potmeters met en z. schakel. div. waarden p. 10 st. f 7,50
Draadgewonden pot.meters:
10 000, 100 000 Ω f 1,—
3-aderig zwakstroomsnoer, plastic, per bosje van 100 m . f 5,—

Telefoontoestel W 28 gelijk aan stadstelefoon m. kiesschijf f 4,75
Alleen afgehaald, wordt niet verzonden.

Losse telefoonhoorns f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω f 0,50
6-polige Hirschmann stekker kl. model compleet 2 delen . f 1,25
Tel. versterker met div. relais . f 4,75
Novalvoet f 0,20
Regelbare potkern f 0,35
50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug f 1,75
Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond f 7,95
Draaispoelmeter 600 μA, 7 cm, rond f 6,95
Duo-C 2x500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
Luidsprekerdoek 30x90 cm . f 1,75
Radioprints met spoelblok en mf-gedeelte f 19,75
Printplaat van goede kwaliteit, 63x87 cm 1½ mm dik f 5,75
44x64 cm 1½ mm dik f 3,25
38x10 cm 2 mm dik f 0,75
Amroh „Step by Step“ bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps versterking.
No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.
No. 4 f 14,75 diode ontvanger met 3-trappen versterking en luidspreker.



Compl. trans. rec. versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

DIODES		AF121 en AF125, nieuwste model met draai C 2x16 pF en 2x500 pF f 17,50	TRANSFORMATOREN
Transitron ED600, 600 V peak, 1 Amp.	f 2,75	Transistor MF AM/FM unit met LF gedeelte comp. met transistoren zonder HF ged. f 22,50	Microfoontrafo Sennheiser TM001 1:15 f 3,25
Transitron ED800, 800 V peak 1 Amp.	f 3,50	Transistor modulator-unit voor modelbesturing, enz. 2x OC75N, 1xOC72N met modulatietrafo enz. f 8,50	Siemens EL84 uitgang groot model f 4,75
Siemens Hsp. Siliciumdiode CO 5.75 1250 V peak bij 1,25 A f 4,75		Transistor bandrecorderversterker opname-weergave gedeelte met relaischakelaar compl. f 17,50	Telefunken EL84 uitgang . . . f 3,75
OA91 miniaturdiode	f 0,75	Hulky-Bulkic: bestaat uit 4 spoelen, een transistor AF125, 3 diodes OA199, 1 Trimpotmetertje en ± 25 weerstanden en condensatoren op printplaat f 4,75	MF Trafo's Philips plat model 465 kC per stel f 2,50
OA79	f 0,50		DIVERSEN
OA5 gouddraad diode	f 1,75		Microfoon Sennheiser dynamisch type MD53S (MD5VA) met losse trafo f 17,50
BA110 capaciteitsdiode	f 1,25		Trimpotmeters div. waarden per stuk f 0,30
ELCO'S			Per 10 stuks f 2,50
Dominit 1250 µF 200-220 V	f 4,75		Radio-boutjes M3, 2,5 cm lang, per 100 stuks f 0,75
Dominit 2000 µF 125 V	f 4,75		Sychroontriller 6 pens USA 6 V f 3,75
Dominit 3300 µF 100-110 V	f 5,75		4 pens USA 6 V triller f 3,75
T.T.C. elco 8 µF 800 V	f 1,75		Ferrietstaaf 9x1,5 cm f 1,—
per 10 stuks	f 15,—		Ferrietkraal voor gloeidraad . f 0,25
Siemens 1000 µF 8-10 V	f 1,—		Cobaltstaal magneetstaafjes, 5x30 mm f 0,75
Philips elco 2 x 500 µF 25 V	f 3,25		Kaco Trillers nieuw in doos B800/12 C100/6 C100/24 E100/6 per stuk f 4,75
Philips elco 1000 µF 25 V	f 3,50		Harskern soldeer 60/40 per 1 kg klos f 9,50
CONDENSATOREN			Philips luchttrimmers 16 pF . f 0,25
Koker 0,75 µF 220 V AC	f 0,75		Philips luchttrimmers 30 pF . f 0,25
Koker 1 µF 220 V AC	f 1,—		Philips staafttrimmers 3-12 pF f 0,25
Dominit 4 µF 650 V AC 3,25 A f 4,75			Telefoonhoorn met voor kletsers en zend omvangschakelaar, nieuw in doos, made USA f 5,50
Dominit 16 µF 650 V AC 3,25 A f 7,50			Axiaal ventilator 220 V 50 per. loopt geruisloos nieuw f 19,75
Philips 5 µF 380 V AC	f 1,75		Printplaat unit met 54R 36C 4 Trimpotmeter, 5 novalvoeten f 4,50
Bosch MP 32 µF 350 V AC	f 4,25		CV1075 (KT66 6L6) nieuw . . . f 4,75
Bosch MP 16 µF 350 V AC	f 3,50		PE 06/40 (807) met voet nieuw f 5,25
PLUGGEN			Prisma vloeistofkompas in oudraal f 12,50
15-pens Amphenol kabel- en chassisdeel	f 4,50		Deac knoopcellen 1,5 V, 150 mA, Ø 25 cm f 1,75
14-pens miniatuur Amphenol kabel- en chassisdeel	f 4,50		Isophon brievenbusluidspreker 7 x 26 cm f 9,50
25-polige Kaco plug m. chassisdeel, 12 x 1 1/8 cm	f 2,50		Isophon luidspreker P1219, 12x19 cm f 11,—
4-polige plug plat model met contra	f 1,25		Philips luidspreker AD2400 . . . f 6,—
MOTOREN			RELAYS
A.E.G. type KGMA 6 V DC f 6,50			Vacuüm relais Philips, 100 Ω 3x maak en breek f 1,50
Siemens motor TDM 37A (micro To4/15) vertraging 1:15, 4 volt	f 6,95		Telefoonrelais Philips 2000 Ω 6x maak en 3 breek f 2,75
Siemens TDM 36A (micro To3/15) vertraging 1:15, 3 V	f 5,95		Siemens kamrelais div. waarden en soorten vanaf f 4,50
Min. motor met vertraging 2 omw./min. 6V DC	f 9,75		Houders voor Siemensrelais . f 1,75
Papst Aussenläufer RCO42, 65/160 D 220 V, 0,32 A 50 Hz met blok C 5 µF, nieuw	f 19,75		Kaco relais miniatuur 6500 Ω f 5,75
TRANSISTOREN			RADIO EN T.V.-BUIZEN TEGEN DE BEKENDE LAGE PRIJZEN.
Transistoren met korte draad-einden voor de produktie bestemd, dus nieuw:			DONDERDAGS GESLOTEN Geen postorders onder de f 5,—
AF115 AC125 AF137 OC75			ONDERDELEN VOOR UHF-CONVERTER
AF125 AF114 AF115 AF117			OA21 f 0,25
OC169 OC615 AF126 AF116			Afstem C 2x16 pF f 1,95
AC151 per stuk	f 1,25		Doorvoer C f 0,25
AF118 per stuk	f 2,50		Staafttrimmer 3-12 pF f 0,25
Siemens mesa-transistor AF106 Freq. tot 220 MC	f 3,50		Ker. C 5 pF f 0,25
Printplaatje met 1AF121 1x AF125 wat C en R nieuw	f 3,50		
FM transistor-tunerplaatje m. 2AF124 zonder draai C	f 5,75		
Draai C hiervoor 2x16 pF	f 2,—		
FM-unit met draai C FM/AM, nieuw, 2 x AF124 en Cap.diode BA110	f 9,50		
Transistor-Tuner FM met			
		AF121 en AF125, nieuwste model met draai C 2x16 pF en 2x500 pF f 17,50	
		Transistor MF AM/FM unit met LF gedeelte comp. met transistoren zonder HF ged. f 22,50	
		Transistor modulator-unit voor modelbesturing, enz. 2x OC75N, 1xOC72N met modulatietrafo enz. f 8,50	
		Transistor bandrecorderversterker opname-weergave gedeelte met relaischakelaar compl. f 17,50	
		Hulky-Bulkic: bestaat uit 4 spoelen, een transistor AF125, 3 diodes OA199, 1 Trimpotmetertje en ± 25 weerstanden en condensatoren op printplaat f 4,75	
		Min. Transistor MF Trafo's 472 kC - 10,7 MC met ingebouwde diodes, 2x2x1 cm per set van 4 stuks, moet nagezien worden, voor de rommel-laar f 3,—	
		Schakel-transistor-unit met OC76 gelijkrichtcel E40C25 NTC weerstand elco 4 µF . . . f 1,50	
		Transistor voorversterker met 2xOC71 enige weerstanden en condensatoren f 2,50	
		Van deze bovenstaande sets zijn echter geen schema's dus zelf maar uitzoeken.	
		Transistor in/uitgang voor 2x IF66 per stel met 2xTF66 . . . f 6,—	
		Transistorhouders voor OC170 enz. f 0,20	
		In/uitgang trafo voor 2xTF78 per stel f 5,—	
		TVTV MATERIAAL	
		UHF-tuners:	
		Philips UHF tuner inbouw AT6355/01 met PC88 en PC86 f 42,50	
		NSF UHF tuner inbouw met PC88 en PC86 f 42,50	
		UHF convertor Superla geheel compleet m. voeding in plastic kastje zo op het lichtnet aan te sluiten f 69,50	
		Het nieuwste van het nieuwste Chr. Schwaiger Transistor snelinbouw convertor 2xAF139 met inbouwonderdelen en fijnregelknop met uitvoerige inbouwbeschrijving. Een kind kan hem inbouwen f 65,—	
		Afbuigunit Lorens AS110/110 (AT1011) f 12,50	
		HS unit 110° AT 1118/7 f 9,50	
		GELIJKRICHTCELLEN	
		E220 C45/80 f 2,—	
		E220 C300 f 3,—	
		E250 C 400 f 4,—	
		B250 C75 f 3,75	
		B250 C7.5A f 25,—	
		B200 C12A f 35,—	
		B200 C35A f 45,—	
		B200 C 24A f 65,—	

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

Nieuwe buizen

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen bene- den, gressie en sprijzen te ver- kopen. Wij voeren uitsluitend fa- brieke-nieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaars en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer

10% EXTRA KORTING

AF3	1 5,75	EBC91	2,75
ALA	4,75	EBF2	6,25
AX50	9,50	EBF80	3,—
AZI	2,50	EBF83	3,25
AZ4	8,—	EBF89	3,25
AZ11	2,75	EBL1	5,25
AZ12	5,25	EBL21	4,15
AZ41	2,10	ECB6	4,75
AZ50	8,—	ECB8	4,75
DA90	4,40	EC91	3,75
DAF91	3,—	EC92	2,75
DAF92	3,—	EC95	5,75
DAF96	3,—	ECC40	4,50
DC90	4,—	ECC81	3,60
DC96	4,25	ECC82	3,30
DCC90	4,25	ECC83	3,30
DF91-		ECC84	3,75
IT4	3,—	ECC85	3,30
DF92	2,75	ECC86	7,20
DF96	3,—	ECC 88	5,75
DF97	3,25	ECC91	7,—
DK40	5,50	ECC189	6,—
DK91	3,25	ECF80	3,90
DK92	3,50	ECF82	4,20
DK96	3,25	ECF83	5,75
DL41	4,75	ECF86	4,75
DL91	3,—	ECF801	5,75
DL92	3,—	ECH3	8,—
DL93	3,—	ECH4	4,75
DL94	3,—	ECH21	4,15
DL96	3,—	ECH42	3,75
DL96	3,—	ECH81	3,—
DM70	2,75	ECH83	3,25
DM71	2,75	ECH94	3,75
DY80	3,75	ECL11	5,75
DY88	3,75	ECL60	3,60
DY87	3,75	ECL82	4,20
EAA91	2,50	ECL83	5,25
EABC80	3,25	ECL84	4,65
EAC91	5,—	ECL85	4,50
EAF42	3,50	ECL86	3,90
EAF901	3,50	ECL113	6,25
EAM86	4,50	ECLL800	7,25
EBC3	5,25	EF6	4,95
EBC41	3,50	EF9	4,95
EBC81	2,75	EF22	4,25
EBC90	2,75	EF40	4,00
		EF41	3,60

EF42	3,75	EY8	4,25	UABC80	3,25	6L6	6,25
EF43	5,25	EY86	3,30	UAF42	3,50	6L7	4,60
EF80	3,—	EY87	3,30	UBC41	3,50	6SA7GT	4,75
EF83	4,25	EY88	4,—	UBC81	2,75	6SH7GT	4,75
EF85	3,—	EY91	3,60	UBF80	3,—	6SJ7GT	4,25
EF86	3,25	EZ4	3,75	UBF89	3,25	6SK7GT	3,25
EF89	3,—	EZ12	6,—	UBL1	5,75	6SL7GT	4,75
EF91	3,75	EZ40	2,50	UBL21	4,15	6SN7GT	4,—
EF92	3,40	EZ41	2,75	UC92	3,50	6SQ7GT	4,25
		EZ90	2,80	UCC85	3,60	6V6	2,75
		EZ91	2,50	UCH21	4,15	6X4/EZ90	2,20
		EZ90	2,20	UCH42	3,75	6X5	3,—
		GZ12	7,25	UCH81	3,—	6X8	5,75
		GZ34	4,95	OD3	5,25	12AT6	4,40
		OA2	4,50	OZ4	4,—	12AT7	
		OB2	4,50	PABC80	3,50	ECC81	3,75
		OD3	5,25	PC86	5,10	12AU7	3,30
		OZ4	4,—	PC88	5,75	ECC82	3,75
		PC86	5,10	PC92	2,75	12AX7	
		PC88	5,75	PC96	3,75	ECC83	3,30
		PC92	2,75	PC97	5,—	12AU6	3,75
		PC96	3,75	PC900	5,—	12AV6	3,75
		PC97	5,—	PCC84	3,75	12BA6	3,75
		PC900	5,—	PC985	3,25	12BH7A	5,50
		PCC84	3,75	PC988	5,25	12BE6	3,75
		PCC85	3,25	PCF82	3,50	12K5	5,50
		PCC88	5,25	PCF86	4,75	12SA7	4,50
		PCC189	6,—	PCF200	5,75	12SHY	4,—
		PCF80	3,50	PCF801	4,90	12SKT	4,50
		PCF82	3,50	PCF802	4,75	12SLY	6,50
		PCF86	4,75	PCF803	4,95	12SN7	4,75
		PCF200	5,75	PCH200	4,50	12SQ7	4,—
		EL3	4,50	PCL81	5,75	12V6	3,75
		EL6	6,75	PCL82	4,—	25L6	4,75
		EL12	10,50	PCL83	5,75	25Z5	5,50
		EL134	6,75	PCL84	4,65	35L6	4,75
		EL36	5,75	PCL85	4,25	35W4	2,75
		EL41	3,75	PCL86	4,25	35Z3	3,25
		EL42	3,60	PCL87	4,75	35Z4	3,25
		EL81	4,80	PCL88	4,65	35Z5	2,75
		EL82	4,20	PCL85	4,50	50B5	4,25
		EL83	4,20	PCL86	4,25	50C5	3,50
		EL84	3,—	PCL87	4,75	11N7	3,50
		EL86	3,20	PCL88	4,25	80	4,50
		EL90	3,—	PCL89	4,10	85A1	5,25
		EL91	3,75	PCL90	3,30	85A2	5,—
		EL95	3,25	PL81	7,75	367	12,75
		EL500	6,50	PL82	3,75	6CG7	4,75
		ELL80	6,—	PL83	4,10	6CY7	6,50
		EM4	6,25	PL84	3,50	6EU7	7,—
		EM11	4,50	PL85	7,30	6F7	4,—
		EM34	4,90	PL86	4,10	6J5	4,75
		EM35	4,90	PL87	3,50	6K7	1,50
		EM71	5,75	PL88	6,50	6J6/ECC91	3,—
		EM71a	5,75	PL89	3,90	6N8	5,75
		EM72	5,75	PM84	2,75	6CS	4,—
		EM80	2,80	PM84	2,75	6C4	2,75
		EM81	3,25	PM84	2,75	6C8	4,—
		EM84	3,90	PM84	2,75	6CG7	4,75
		EM85	3,50	PM84	2,75	6CY7	6,50
		EM87	4,—	PM84	2,75	6EU7	7,—
		EM840	3,75	PM84	2,75	6F7	4,—
		EQ80	5,75	PM84	2,75	6J5	4,75
		EY51	3,50	PM84	2,75	6K7	1,50
		EY80	2,75	PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
		EY81	3,—	PM84	2,75	6N8	5,75
		EY81	3,—	PM84	2,75	6CS	4,—
		EY82	3,—	PM84	2,75	6C4	2,75
		EY83	3,50	PM84	2,75	6C8	4,—
		EY88	3,75	PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75
				PM84	2,75	6K7	1,50
				PM84	2,75	6J6/ECC91	3,—
				PM84	2,75	6N8	5,75
				PM84	2,75	6CS	4,—
				PM84	2,75	6C4	2,75
				PM84	2,75	6C8	4,—
				PM84	2,75	6CG7	4,75
				PM84	2,75	6CY7	6,50
				PM84	2,75	6EU7	7,—
				PM84	2,75	6F7	4,—
				PM84	2,75	6J5	4,75

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	A59-16 W
AW43-88	MW6-2
AW43-89	MW22-16
AW53-80	MW31-74
AW47-91	MW36-44
AW53-88	MW43-69
AW59-90	MW53-20
AW59-91	MW53-80
A59-11 W	MW61-80

GEEN oude buizen in te leveren!!

MOTOREN

Collectormotor, 2 aseinden 8000 toeren 220 V, 40 W f 8,95

Uniperminiatuurmotor 6 tot 12 volt DC f 1,75

Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem f 5,95

Siemens motor met vertraging 127 volt 50 Hz f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afm.: 60 mm lang, 30 mm rord. f 1,95

Opn./weerg. kopjes, klein model, Schneider mono f 2,75

idem wiskopje f 2,75

Nieuwe dumpkoptelefoon DLR5, Freischwinger 50 Ω, nieuw in doos f 6,50

Extra speciale aanbieding! Siemens miniatuurmotoren, met ingebouwde vertraging, 15 : 1, 4 V DC, 500 mA; lang 30 mm, dik 20 mm; aslengte 10 mm, dik 2 mm; gewicht 30 gram. Fabrieksnieuw. Prijs slechts f 6,95

Motor, idem, 3 V, 400 mA, lang 20 mm, dik 20 mm, as 10 mm lang, dik 2 mm, gewicht 20 gram. Prijs slechts f 5,95

Extra speciale aanbieding

AEG-motor, type EST 7840 - 220 V - 1500 toeren - links en rechts lopend - direct omkeerbaar met aanloopcondensator - afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø - motor 14 cm lang, 9 cm Ø. Nieuwe motoren, slechts f 12,50

Papst Recorder (prof.) motor, type KLRM, 1350 toeren, 220 V, 50 Hz f 29,50

Min. speelgoedmotor, 3-6 V, 22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm asdikte f 0,95

EMI collectormotor interm. ½ pk bij 15 000 toeren 130 volt f 8,95

AEG-motor met constante toerenregeling 6V DC f 5,95

Spec. aanb. voor modelbouw SEL kristal, 13,56 MHz f 6,95

Nieuw Siemens Kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o/a 2x wissel, 4x wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 400-700-1250-2500-5600-9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk . . . f 4,50
 KACO min. relais, afm. 10,5x 19,5x23 mm, 14 gr.

740 Ω - 1x maak - 11-27 V } p. st.
 1800 Ω - 2x maak - 18-42 V } f 2,75

Haller miniatuurrelais

2x maak cont., 2000 Ω f 3,50

idem, 1x wissel cont., 20 Ø f 4,50

AEG synchroommotor, 220 V, 50 Hz, 2 toeren p. min f 9,50

MPM condensator, 2½ µF, 220 V, wisselspanning f 2,50

Elco's 350/385 V.

100+200 µF met moer Siemens f 2,25

100+200 µF met lippen f 2,25

Rechtstandig, 4 druktoets, zelflossend, 3-toets 4x wissel,

1x netschak., 10 A f 3,50

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—

220 V, 70 W f 7,—

220 V, 100 W f 8,—

LUIDSPREKERS

Isophoon, 10 W luidspreker, 5 Ω afm. 320 x 210 mm, ovaal f 22,50

Philips ovale luidspreker, type AD3690, 6 W, 5 Ω, 18000 Hz, afm. 219x146 mm f 9,50

Lorenz condensator hoogtoon luidspreker, om zelf cond.-mic. te maken.

Type LSH 518-LSH 100, p. stuk f 1,—

Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95

FEHO-luidsprekers, ovaal 26x 18 cm, 5 Ω, 6 W, nieuw in doos f 12,50

Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255x65 mm f 5,50

Luidspreker-rooster, wit of bruin 135 x 230 mm f 1,50

Allum. metaalraaster (Goud). 220 x 130 mm f 0,50

150 x 95 mm f 0,35

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp. f 7,50

1100 feet = 360 m 15 cm hsp. f 10,00

1800 feet = 560 m 18 cm hsp. f 12,50

AGFA geluidsband, type FR 6487, op haspels 8 cm, 2x5 min, met aan- en afloopband voor gesproken brieven enz. f 1,50

Geluidsband-haspels 8 cm Ø, in diverse kleuren: groen, geel, zwart, transparant, p. stuk f 0,45

EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V, 50 Hz, met vertraging, 8,3 omw./min, asuitgang 6 mm, zeer sterk, bijv. om zelf art. rotor te maken enz. afm. 8x6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

Amerikaans geluidsband, 360 meter op 18 cm haspel, nieuw in doos f 6,95

Koffers voor pick-up of recorder, afm. 36x31x17 cm f 9,50

AEG gelijkrichtcellen: Staalcel

B250C75 f 2,25

B250C200 f 4,50

E250C50 f 1,50

Vlakcellen

B250C75 f 3,50

B250C125 f 4,50

B250C100 f 4,—

Meetcel 1 mA f 1,25

AEG vlakcel B30C50 f 0,75

SIEMENS

E250C250 f 3,75 M60C300 f 1,95

E250C130 f 3,25 M30C300 f 1,95

E150C175 f 1,95 E30C150 f 1,95

M30C900 f 3,— E155C90 f 1,95

Bruggelijkrichtcel B25C, 2 amp. f 4,75

5 à 6 amp. f 9,60

MICROFOONS

Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—

Magr. oortelf. met oorbeugel snoer en 3,5 mm plug 10 Ω, per stuk f 1,50

Kristal oortelefoon f 1,50

Sennheiser, dyn. mike, type MD53 200 Ω aanpassing, met schakelaar, snoer en plug, met techn. gegevens f 17,50

Sennheiser Dyn. recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar snoer en plug f 14,50

Steege Reuter kristal-microfoon-element, 42 mm Ø f 4,95

Label kristal microfoon met snoer en plug f 4,50

Label dyn. micr. m. snoer en plug, 2000 Ω f 4,50

Sennheiser, dynam. microfoon, 100 Hz tot 10 kHz kogelkarakteristiek: imp. 50 kΩ en 200 Ω f 35,—

Woelke ¼ spoor o/w kop f 2,75

DEAC accu, 6 V, 1,3 A, type D 1.3, met gelijkrichter 220 V, 50 Hz f 32,50

Graets Stereodecoder met schema en aangever, compl. f 42,50

C coretrafo: prim. 220 V-30 V, 500 mA f 2,95

De zaak is geopend van 9.00 - 18.00 uur. 's Maandags de hele dag gesloten.

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug

ETLEFOON 11 79 48

GIRO 2013 90

Lorenz grammofoonmotor met plateau 16-33-45-78 toeren, 220 V 50 Hz f 12,50
 Video printplaatje met o.a. 1 x OA70-6 - C/s - 3 x spoelv. - 3 ferritkralen f 0,75
 Printplaatje met o.a. 1 x OC76 - cel E4OC25 - NTC 50 ohm - elco 4uF -
 35 volt-pot 1 kohm f 1,20

Transistor exp. printje met
 AF117, 5 R's, Elco 2 µF . . . f 1,—
 Stekkerlijst voor montaprint,
 40-polig f 2,50
 Antenne-entree voor VHF en
 UHF met C's f 1,—
 Min. schuifpotmeter 2 MΩ . . . f 0,95
 Netdraaischakelaar, dubbel-
 polig, aan/uit, as 4 mm . . . f 1,25
 Min. verlichtingslampje, 7 V,
 100 mA f 0,25

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
 Graets transistor eindverster-
 ker. Maakt van u portabele
 radio 'n volwaardige Autoradio
 Voor accu-aansluiting 6 of 12
 volt. Uitgangsvermogen 5 Ω, 5
 W. Met service-schema . . . f 35,—
 Nieuw, origineel. Kost bij de
 fabriek ± 100 DM.

UNIVERSEELMETERS

meetbereiken
 10 2000Ω/volt f 19,—
 17 3300Ω/volt f 28,—
 20 4000Ω/volt f 38,—
 19 20000Ω/volt f 48,—
 20 20000Ω/volt f 63,—

Philips Universeel Meetappa-
 raat type GM4257. Voor wissel-
 en gelijkspanning, wissel-
 en gelijkstroom, weerstand-
 en capaciteitsmetingen. Nieuw
 in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 amp.,
 65/85 mm Ø f 14,50
 Voltmeters: 0-30 volt of 0-300
 volt AC 0-10 V, 0-500 V . . . f 7,90
 Ampèremeters: 0-1 amp., 0-5
 amp., 0-10 amp. of 0-30 amp.
 AC 0-2 A f 7,90

METRAWATT METERS

Voltmeters 0-150 V, AC 50/63
 mm Ø f 3,95
 Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63
 mm Ø f 3,95
 Nieuwe TRIPLETT mA-meter,
 0-20 mA, 70/90 mm Ø f 9,75

VERHUISTRAFO'S

127-200 V, 250 W f 12,50
 127-220 V, 1000 W f 37,50

UITGANGSTRAFO'S

Philips drivertrafo OC30 op
 2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50
 Philips Verhuistrafo 110-127-
 220 V, 100 W f 4,50
 Grundig gloei-stroomtrafo 220
 V, sec. 6 V, 400 mA f 1,95
 Min. balansuitgang f 2,—
 Min. balansingang f 2,—
 Philips C kern transistorbalans-
 uitgang 2 x OC74 f 3,50
 Smoorspoel, 125 mA, 6 Hz . . . f 1,95

Grundig mf-print met geluid
 en beelddetector.
 Grundig TV-print, horizontale-
 en verticale oscillator: set 2
 prints f 19,50

**Onderdelen voor
 UHF-converter**
 Diode OA21 f 0,30
 Staaftimmers 6 pF f 0,25
 Pertinax novalvoet f 0,25
 ker C's, 5 en 6 pF p. st. f 0,25
 var. afstem C, 2x15 pF f 1,95
 PCC88 f 5,25

**Inbouw-UHF-tuner voor het 2e
 programma. Met de buizen
 PC88 en PC86 met fijnregeling,
 knop en schakelaar . . . f 49,50**

**Extra speciale aanbieding:
 UHF-converters die U zonder
 moeite op uw oude toestel
 kunt zetten, 220 V net. Voor
 slechts f 67,50 nieuw in doos.**

Telefunken 2e netconverter,
 transistor, met voeding . . . f 85,—
 Philips 2e net converter type
 NT1152 f 85,—

Afbuigspoelen
 Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—
 Philips 90° AT1006 f 5,—

TELEKLAR TELEFUNKEN

Hiermede maakt u het beeld
 lijnenvrij. Compl. met ge-
 bruiksaanwijzing f 2,50

Kanaalkiezers

Deze kan.kiezers zijn alle met
 PCC88 en PCF80
 met buizen f 7,50
 zonder buizen f 2,50
 TV-automaat, met PC92 f 3,50

Schaub-Lorenz TV-afstandbe-
 diening met 5 meter kabel en
 Octalplug
 type FB58 met 2 potmeters . f 2,75
 type FB59 met 3 potmeters . f 3,75

Philips luidsprekers AD2400,
 5 Ω, 3 W, afm. 105x105 . . . f 5,25

Lorenz hogetoon-luidspreker,
 type LP 100/16, 100 mm Ø . . f 6,50

Lorenz miniatuur luidspreker,
 type LP45, 45 mm Ø, 300 mW,
 8 Ω f 2,95

Schaub-Lorenz houten radiokast
 nieuw in doos, afm.: 47 cm
 breed, 26 cm hoog, 19 cm diep f 6,50

Telrelais 6 V DC, ± 60
 Ω, 4 cijfers f 1,95

ANTENNE-MTERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim-
 of Coaxkabel, mast-, muur- of
 houtbevestiging, enkel per stuk f 0,50
 2-voudig per stuk f 0,85
 3-voudig per stuk f 1,50
 Mast/muurbeugels, per stel . f 4,50
 Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
 Tuidraad, sisal, per meter . . f 0,10
 Antennemast 2, 3, 4 en 6 m,
 per meter f 1,95
 Tuiklemmen, driewegs f 0,85
 Linkkabel, transparant p. m . f 0,15
 per 100 meter f 13,50
 Schuimkabel p. m f 0,40
 per 100 meter f 35,—
 Coaxkabel, 70 Ω, p. m f 0,50
 Berliners v. linkkabel p. 100 m f 2,75
 Roka voor buiskabel p. 100 m f 2,75
TV-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm
 buis f 14,50
 Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm
 buis, goud geël. f 17,50
 UHF, 12-elem. f 9,50
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 12,50
 UHF, 22-elem. + H-reflector . f 17,50
 UHF-Breedbandantenne met
 4-elem. en draadrooster reflec-
 tor 70 of 300 Ω f 26,50
Comb.-antennes met filters
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF
 300 Ω f 29,50
 2-elem. VHF + 12-elem. UHF
 300 Ω f 35,—
 Voor idem 70 Ω f 37,50
 3-elem. VHF + 15-elem. UHF
 70 of 300 Ω f 57,50
 FM-dipool f 6,50
 FM, 2-elem. f 12,50
 FM, 3-elem. f 16,50
 TV-hsp. kabel 15 kV, p. m. . . f 0,15
 Banaanstekers per stuk . . . f 0,12
 Beeldmaskers 59 cm f 3,50
 Beeldmaskers 53 cm f 2,50
 Beeldmaskers 43 cm f 1,50
 wisselfilters 300 Ω in en uit, of
 70 Ω coax om UHF- en VHF-
 antenne over één kabel te
 voeren.
 Boven + onderfilter samen . f 17,50
 Beeldbuizen met kleine be-
 schadiging
 A59-12W f 55,—

Amroh „Step by Step“ bouwdozen.
 No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
 No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps
 versterking.
 No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps
 versterking.
 No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.
 No. 4 f 14,75 diode ontvanger met
 3-trappen versterking en
 luidspreker.

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 117948
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μ F 6-12-30 volt
2 μ F 3-12 volt
3 μ F 35 volt
4 μ F 12 volt
5 μ F 30-70 volt
6 μ F 3 volt
8 μ F 70 volt
10 μ F 12 volt
15 μ F 3 volt
20 μ F 3-70 volt
25 μ F 6-15-30-50-100 volt
50 μ F 3-15 volt
64 μ F 3 volt
100 μ F 3-4-6-8-15-25-30 volt
200 μ F 3 volt
250 μ F 8 volt

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

10 μ F 10 volt
50 μ F 10 volt
160 μ F 6 volt

Laagvolt ELCO's

1000 μ F 6/8 volt 12-15 V f 1,—
400 μ F 15 volt f 0,75

Koper Elco's 350/385 volt

2 μ F
4 μ F
8 μ F
50 μ F f 1,50
32 μ F f 1,30
16 μ F f 1,10

per stuk f 0,65

Elco's 385 volt

2 x 16 μ F met moer f 1,75
--

Valvo Elco's

2 x 50 μ F 285 V f 1,—
100 + 50 μ F 285 V f 1,—
2 x 20 μ F 400 V f 1,75
2 x 25 μ F 335 V met moer f 2,25

Bipolaire Elco's

3 μ F, 15 V
6 μ F, 35 V
5 μ F, 35 V
20 μ F, 15 V

per stuk f 0,50

MFM-condensatoren

5 μ F 220 V AC f 3,50
6 μ F 220 V AC f 3,50
4 μ F 250 V AC f 2,50
0,8 μ F 250 V AC f 1,25
0,4 μ F 250 V AC f 1,25
0,25 μ F 250 V AC f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20
220 kpF, 160 V f 0,25

Polyester cond. 160 V, 10 kpF

22 kpF, 100 kpF, per stuk f 0,20
--

ROLCONDENSATOREN

1 μ F 500 volt f 0,50

Polyester condensatoren: Alle waarden van 1000 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—

WEERSTANDEN

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal, Beischlag enz. alle waarden van 10 Ω tot 15 M Ω

1/2 watt per stuk f 0,10
1 watt per stuk f 0,15

Rosenthal Meetveerstanden

1% - 1 watt van 1 Ω tot 10 M Ω
per stuk vanaf f 0,65

Rosenthal draadweerstand 700 Ω

6 watt f 0,50
idem, 2500 Ω , 5 W f 0,50

Draadgewonden weerstand

100 ohm, 4 watt f 0,40

Draadweerstand 1 watt

40 Ω , 50 Ω , 100 Ω of 1000 Ω p. st. f 0,30
N.T.C. weerstanden 300 Ω f 0,50
1000 Ω f 0,50
1,5 Ω f 0,50
1500 Ω f 0,50
50 Ω f 0,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k Ω tot 10 M Ω log. of lin., p. st. f 1,—

TV vlakinstelpotmeters van 300 Ω tot 5 M Ω , p. stuk f 0,40

Draadgewonden 5-25 k-3 W per stuk f 1,25

30 k Ω , 10 W f 4,95

Stereo: 2 x 1,3 M Ω }
 2 x 250 k Ω } f 1,25
 2 x 2,2 M Ω }

Miniatuur: (kool)

10 k Ω + schakelaar f 1,—

25 k Ω + schakelaar f 1,—

Draadgewonden weerstanden 5 watt in diverse waarden van 10 ohm tot 4700 ohm per stuk f 0,50

Idem, 10 watt in diverse waarden van 10 Ω tot 12 k Ω p. stuk f 0,55

potmeters

Idem, 22 Ω f 0,75

Idem, 10 Ω f 1,50

Idem, 2,2 Ω f 0,75

Draadpotmeter, 500 Ω , 3 W . f 1,25

Vibrator powerunit: input 6 volt DC, output 300 volt DC, 90 mA, met aansluitkabel, schakelaar en accuklemmen, geheel nieuw in doos (dit is de originele voedingsunit om een AR88 op 6 volt accu te laten werken) met aansluitschema, voor slechts f 19,50

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks . f 0,75

3 x 15 mm per zakje 50 stuks . f 0,75

3 x 10 mm per zakje 50 stuks . f 0,75

Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug f 2,75

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen

2 moeder - 5 standen

3 moeder - 3 standen

3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95

Telefunken Recorder koppen

4 spoor opn./weerg.kop f 3,75

dubbel opn./weerg.kop f 3,75

Veldtelefoon, type DMK5, in kistje, met inductor p. stuk . f 25,—
ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,50

400 x 200 x 1,5 mm f 1,50

400 x 400 x 1,5 mm f 3,—

500 x 250 x 1,5 mm f 2,25

koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm f 1,—

Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm f 3,95

Transistor-printplaat met 3 x AF 116 + 3 diodes OA70 + 40 R's en C's f 9,50

21-polige printkaart-stekker + contra f 2,50

Volsuper printplaat van Graetz Radio, type Komtess 1111 of 1112 met schema f 1,50

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 6 polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 6-7 polig, per stuk f 0,60

HSP-voet voor DY87 of EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 1,25

Afbuigunit, 110°, Lorentz, type AS110-1, nieuw f 11,—

Hs.-unit, 110°, Blaupunkt, met voet en kabel, nieuw in doos f 13,50

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25

Miniatuur, 7 pens f 0,25

Rimlock f 0,15

Loctal f 0,35

Ker. miniatuurvoet 7 pens f 0,30

keramisch 4 pens AM f 0,40

Noval + bus f 0,40

Ker. novalbuisvoet f 0,35

Hammond Ecoveren, hoog, laag of stereo-aanpassing, met schema f 45,—

TRAFO'S

127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 volt, 1,5 A f 10,—

0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50

127/220 prim. sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 volt, 5 A f 17,50

127/220 volt prim.; sec 6-8-10-12-14-16-18 volt, 5 amp. f 13,50

Philips C-core uitgangstrafo, prim. 500 Ω ; sec. 5 Ω , 1 watt . f 1,75

Voedingstrafo, prim. 110 V, sec. 250 V 75 mA + 6,3 V, 3 A, 2 stuks is prim. 220 V, voor slechts f 9,50

Voor de zendamateer: TU-box uit BC375 voor slechts f 9,50

Combinatie MF-trafo, 465 kc + 10,7 Mc, per stel f 3,95

Hartig microswitch, 1 x breek f 2,50

Miniatuur Microswitch 1 x wissel, 250 volt, 6 amp. f 1,25

Afstemcondensator

2 x 490 pf f 1,95

2 x 15 pF, met vertraging . f 1,95

Ferriet schaal kern

15 mm, 20 mm \varnothing p. stel f 0,50

VAKANTIE VAN 5 JULI TOT EN

MET 19 JULI a.s.

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AF7	f 5,75	EC95	f 5,75	EF93	f 2,70	EZ40	f 2,50
AL4	f 4,75	ECC40	f 4,50	EF94	f 2,70	EZ41	f 2,75
AX50	f 9,50	ECC81	f 3,60	EF95	f 5,25	EZ80	f 2,20
AZ1	f 2,50	ECC82	f 3,30	EF97	f 3,30	EZ81	f 2,50
AZ4	f 6,—	ECC83	f 3,30	EF98	f 3,30	EZ90	f 2,20
AZ11	f 2,75	ECC84	f 3,75	EF183	f 4,75	GZ34	f 4,95
AZ12	f 5,25	ECC85	f 3,30	EF184	f 4,75	OA2	f 4,50
AZ31	f 4,25	ECC86	f 7,20	EF804	f 5,75	OB2	f 4,50
AZ41	f 2,10	ECC88	f 5,75	EH90	f 3,—	OC3	f 7,50
AZ50	f 7,50	ECC91	f 3,—	EK1	f 5,75	PABC80	f 3,50
DAF40	f 5,95	ECC189	f 6,—	EK90	f 3,—	PC86	f 5,10
DAF41	f 5,75	ECF12	f 6,25	EL3	f 4,50	PC88	f 5,75
DAF91	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL5	f 6,75	PC92	f 2,75
DAF92	f 3,—	ECF82	f 4,20	EL6	f 6,75	PC96	f 3,75
DAF96	f 3,—	ECF83	f 5,75	EL34	f 6,75	PC97	f 5,—
DC90	f 4,—	ECF86	f 4,75	EL36	f 5,75	PC900	f 5,—
DC96	f 4,25	ECH3	f 8,—	EL41	f 3,75	PCC84	f 3,75
DCC90	f 4,25	ECH4	f 4,75	EL42	f 3,60	PCC85	f 3,25
DF91	f 3,—	ECH21	f 4,15	EL43	f 4,25	PCC88	f 5,25
DF92	f 2,75	ECH42	f 3,75	EL81	f 4,80	PCC89	f 5,25
DF96	f 3,—	ECH81	f 3,—	EL82	f 4,20	PCC189	f 6,—
DF97	f 3,—	ECH83	f 3,25	EL83	f 4,20	PCF80	f 3,90
DK40	f 5,50	ECH84	f 3,75	EL84	f 3,—	PCF82	f 4,50
DK91	f 3,25	ECL80	f 3,60	EL86	f 3,20	PCF86	f 4,75
DK92	f 3,50	ECL82	f 4,20	EL90	f 3,—	PCF801	f 4,90
DK96	f 3,25	ECL83	f 5,25	EL91	f 3,75	PCF802	f 4,75
DL41	f 4,75	ECL84	f 4,65	EL95	f 3,25	PCF803	f 4,95
DL91	f 3,—	ECL85	f 4,50	EL500	f 6,50	PCL81	f 5,75
DL92	f 3,—	ECL86	f 3,90	ELL80	f 6,—	PCL82	f 4,—
DL93	f 3,—	ECL113	f 6,25	EM4	f 6,25	PCL83	f 5,75
DL94	f 3,—	ECLL800	f 7,25	EM34	f 6,25	PCL84	f 4,65
DL95	f 3,—	EF6	f 4,95	EM71	f 5,75	PCL85	f 4,50
DL96	f 3,—	EF9	f 4,95	EM71A	f 5,75	PCL86	f 4,25
DM70	f 2,75	EF11	f 5,75	EM72	f 5,75	PF83	f 4,75
DM71	f 2,75	EF12	f 5,75	EM80	f 2,75	PF86	f 3,80
DY80	f 3,75	EF13	f 5,75	EM81	f 3,25	PL21	f 4,75
DY86	f 3,75	EF14	f 5,75	EM84	f 3,90	PL36	f 5,25
DY87	f 3,75	EF15	f 5,75	EM85	f 3,50	PL81	f 4,75
E88CC	f 6,50	EF22	f 4,25	EM87	f 4,—	PL82	f 3,75
EAA91	f 2,50	EF36	f 3,75	EM840	f 3,75	PL83	f 4,10
EABC80	f 3,25	EF40	f 4,—	EY51	f 3,50	PL84	f 3,30
EAC91	f 5,—	EF41	f 3,60	EY80	f 2,75	PL500	f 6,25
EAF42	f 3,50	EF42	f 3,75	EY81	f 3,—	PLL80	f 6,50
EAM86	f 4,50	EF80	f 3,—	EY82	f 3,—	PM84	f 3,90
EBC3	f 5,25	EF83	f 4,25	EY83	f 4,25	PY80	f 2,75
EBC11	f 6,50	EF85	f 3,—	EY86	f 3,30	PY81	f 3,—
EBC33	f 3,50	EF86	f 3,25	EY87	f 3,30	PY82	f 3,—
EBC41	f 3,50	EF89	f 3,—	EY88	f 4,—	PY83	f 3,50
EBC81	f 2,75	EF91	f 3,75	EY91	f 3,60	PY88	f 3,75
EBC90	f 2,75	EF92	f 3,40	EZ4	f 3,75		
EBC91	f 2,75						
EBF2	f 6,25	Complete bouwdoos R.T.V.-CONDENSA-					
EBF32	f 5,95	TOR-MICROFOON: choke, ECC83, laag-					
EBF80	f 3,—	en hoogspanningscellen, afvlakcond. etc. f 85,—					
EBF83	f 3,25	huis R.T.V. microfoon f 17,50					
EBF89	f 3,25	kapsel R.T.V. microfoon f 17,50					
EBL1	f 7,25	voeding R.T.V. microfoon f 7,50					
EBL21	f 4,15	choke R.T.V. microfoon f 5,—					
EC86	f 4,75	Koperfolie printplaat 1½ mm dik 20×20					
EC88	f 4,75	cm f 0,70, 20×30 cm f 0,95					
EC91	f 3,75	Flesje etsmiddel voor printplaat 30 cc,					
EC92	f 2,75	sterk geconcentreerd f 0,75					
		(44 × 64 cm f 3,95, 87 × 64 cm f 7,95					

Deze platen worden niet verzonden.

HAMMOND ECHOVEREN hoog, laag-ohmig en stereo uitvoering	f 45,—
VERHUISTRAFO:	
110-125-220 volt, 100 watt	f 7,50
125-220 volt, 250 watt	f 15,—
125-220 volt, 1000 watt	f 37,50
125-220 volt, 1500 watt	f 42,50
110-125-220 volt, 1500 watt	f 52,50
125-220 volt, 2000 watt	f 52,50
110-125-220 volt, 2000 watt	f 57,50
125-220 volt, 2500 watt	f 57,50
SCHEIDINGSTRAFO: prim.: 220 volt, sec. 110-125 volt/100 W in kast	f 27,50
AFSTEMCOND. 100 pF met as, steatiet uitvoering, dubbel gelagerd	f 0,95
AFSTEMCOND. 25 pF met as, steatiet uitvoering	f 0,75
ELECTROMOTOR , 220 volt zelfaanlopend 1/3 pk 1400 toeren met rem	f 22,50
VERCHROOMDE PLUG voor gitaar etc. type PL55	f 0,75
MINIATUUR COAXIALE PLUG met chassisdeel	f 0,75
Idem zonder chassisdeel	f 0,50
8-POLIGE AMPHENOL PLUG met chassisdeel	f 7,50
6-POLIGE PAINTON PLUG met chassisdeel en contra plug	f 4,50
6-12 V MINIATUUR MOTORTJE met afkoppelbare vertraging	f 9,75
BANDRECORDER of filmhaspel met gleuf 18 cm	f 1,—
BRANDT BRUGCEL 50 volt/12 amp.	f 29,75
SELEENPLATEN 18 volt/15 amp.	f 2,95

PHILIPS REGELTRANSFORMATOR:
 prim. 220 V, sec. 0-260 V, 260 watt f 42,50
 prim. 220 V, sec. 0-260 V, 520 watt f 52,50
 prim. 220 V, sec. 0-260 V, 1040 watt f 77,50
 prim. 220 V, sec. 0-260 V, 2080 watt f 95,—

PHILIPS REGELTRANSFORMATOR,
 prim. 127 volt, sec. 0-150 volt, 675 watt f 35,—
 Idem 1350 watt f 65,—

MINIMUM postorder f 10 verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING.

KOOLMICROFOON elementen	f 1,—
SIEMENS VHF-ANTENNEVERSTERKER, type SAV 309 AW voor 2 × 50 aansl. Kan. 2, 3 of 4	f 195,—
SIEMENS ANTENNEVERSTERKER type SAV 307 CW kort, midden, lange en FM voor 50/90 aansl.	f 155,—
ANTENNEVERSTERKER voor mastmontage, kanaal 5-6 met voeding via ant.kabel	f 97,50
3-aderig grijs TELEFOONKABEL p. m. 200 m	f 23,75
5-aderig grijs TELEFOONKABEL p. m. 50 m	f 0,18
8-aderig grijs TELEFOONKABEL 0,8 mm per ader, per meter	f 0,60
7-aderig zwarte KABEL met soepele aders 0,75 mm, per meter	f 0,60

RADIO ELECTRONICA

losse nummers f 1,25
jaarabonnement f 10,75

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK

A.B.F.

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam.
Tel. 020-79.04.65 (2 lijnen).
Fabriek te Mijdrecht.

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

AW43-80 bruto	f 75,—
AW43-88 bruto	f 75,—
MW43-69 bruto	f 75,—
MW53-20 bruto	f 100,—
MW53-80 bruto	f 100,—
AW53-80 bruto	f 100,—
AW53-88 bruto	f 100,—
AW59-90 bruto	f 100,—
MW61-80 bruto	f 165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.
Kantoor en magazijn te Amsterdam.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Technische handelsonderneming

T e R a G r a m

Magalhaensstr. 8, Amsterdam. Tel. 0 20-128917.

Reparatiebedrijf voor al uw meetinstrumenten

Tevens verkoop van elektronenbuizen, antennes, rotoren etc.

Enige voorbeeld van prijzen

DY 86 f 2,75	EF 183 f 3,15	PL 82 f 3,55
DY 87 f 3,—	EF 184 f 3,15	PL 36 f 4,70
EAA 91 f 1,60	EL 84 f 2,05	PL 500 f 6,20
ECH 81 f 2,45	PCF 80 f 3,25	PL 81 f 3,45
ECL 80 f 2,95	PCF 82 f 3,05	PY 81 f 2,35
ECL 82 f 3,15	PCF 86 f 4,35	PY 83 f 2,40

Volledige lijst op aanvraag.

Buizen in originele verpakking met garantie.

Stolle UHF antenne type FA 4 kanaal 21-60 breedband met vier kruisdipolen f 37,—.

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam-W.

Tel. 0 20 - 8 53 15 en 8 72 89, b.g.g. 0 2959-1 46 17

Verzending onder rembours. 's Maandags gesloten
SPECIALE AANBIEDING

31-SET zendontvanger met 18 batterijbuizen, o.a. IR5 enz. Twee kristallen. In metalen kast f 24,75.

2e NET INBOUWTUNER f 35,—.

GROTE CONVERTER schaal van 21-60. Met voeding. Voor elk TV apparaat f 69,50.

LGS 10 MEETZENDER van 110 kC tot 130 MHz. Harm. tot 260 MHz in 6 stappen met voeding. Grote schaal. Nu f 129,75 NIEUW.

Opening nieuwe zaak

TELESERVICE

Marnixstraat 74 - Amsterdam-W.
Tijdelijk tel. 0 20 - 193601, 189023.

Sonim-antennes met 5 jaar fabrieksgarantie, betere kwaliteit en laag in prijs:

Alle antennes geëloxeerd.

3-el. kan 4 f 19,—; Extra versterkt f 22,—; 12-el. UHF f 17,—; 15-el. UHF f 19,—.

Hekantennes kan. 21 t/m 68 f 35,—; Sonim combi 3-el. kan. 4+15-el. UHF met filters 300 Ω f 57,50, met 10-el. UHF f 50,—; kan. 8-9-10-el. Langenberg f 24,—, m. 14-el. Langenberg f 30,—.

Sonim 4-el. FM. 87-100 mc stereo f 22,50.

Schoorsteengarn, 3½ m f 9,50, 5 m f 10,50.

Verzilverde schuimkabel p. m. f 0,35; 100 m f 30,—.

Lint f 0,15; Tuidraad staal met plastic f 0,15.

Muurbeugels f 4,50, Tuikruizen f 7,—, Wissel-

filters 300 Ω f 15,—, Div. afspanmaterialen.

Verlengmasten 1,20 m met klemmen f 7,—.

Professionele 2e-net converter Ornatu met 2x AF139, geschikt voor iedere TV met een ½ jaar schriftelijke garantie f 98,—.

Gelijkrichtcellen. Rode stapelcel E250C300 f 3,75;

TV-vlakcel, Siemens E250C300 f 3,75; TV SIL

cel 1250 volt 1 amp. f 4,40; Diodes OA85 f 0,65.

Nieuwe dioden en transistoren met garantie.

Wij verkopen uitsluitend nieuw verpakte radio- en TV-buizen, met fabrieksgarantie, met 40% korting.

Speciaal snelverzending per expresse.

Handelaren 10% korting.

Geen postorders beneden f 5,— verzending onder rembours of vooruitbetaling op giro 45 29 18.

"ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

De meest gesorteerde ANTENNE ZAAK van Nederland

SONIM ANTENNES betere kwaliteit en toch voor lage prijzen.

De **FABRIEK** geeft 5 **JAAR** garantie!! en worden door ons goed verpakt aan U verzonden!!

- SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 15,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 geëloxeerd zware aansluitdoos . f 17,50
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 geëloxeerd verstrekt en zware aansluitdoos, stormbestendig . f 22,50
- SONIM 13 el. U.H.F. BREEDBAND, kan 21-60 f 15,50
- SONIM 15 el. U.H.F. BREEDBAND, kan. 21-60 f 17,50
- SONIM Super U.H.F. BREEDBAND kan. 21-60, speciaal voor randgebieden f 29,50
- SONIM 3 el. kan. 2 voor België en Oldenburg f 32,50
- SONIM 4 el. kan. 2 voor België en Oldenburg f 37,50
- SONIM 3 el. F.M. 87-100 Mc voor optimale stereo-ontvangst f 21,50
- SONIM 4 el. F.M. 87-100 Mc voor optimale stereo-ontvangst f 24,50
- SONIM F.M.-dipool met mastklem f 6,50
- SONIM 10 el. Brussel Langenberg kan. 8, 9, 10, met de befaamde X reflector f 24,50
- UHF-hekantenne, kan. 21-60 15 dB origineel Fuba f 29,50
- SONIM COMBINATIE**
2-el. kan. 4 + 11 el. UHF met filter f 35,—
- SONIM COMBINATIE**
3 el. kan. 4 + 10 el. UHF met bijbehorende filters, org. Electronic. 300 Ω f 52,50
met 15 el. UHF f 59,50
- ELTRONIK (Robert Bosch)**
UHF-antenne, 11-el. f 22,50
UHF-antenne, 15-el. f 27,50
- Wisselfilters 300Ω in en uit om UHF en VHF over een kabel te voeren. Boven- en onderfilter samen f 17,50
- 4-elements breedbandantenne, kan. 5-12 voor o.a. Smilde, Goes en Roermond f 9,50
- Funke UHF 15-el. kan. 21-31 speciaal voor Lopik kan 27, 5 jaar garantie f 22,50

RECLAME AANBIEDING

UHF-antenne, goedkoop maar elektrisch goed, 10 el. f 8,50
15 el. f 11,50

ANTENNE MATERIALEN

- Buiskabel, zware kwaliteit, p.m. f 0,35
- Schuimkabel, met verzilverde aders, p.m. f 0,45
- Schuimkabel, extra zwaar, spec. voor de zeeant, p.m. . . . f 0,75
- Afspanners voor lint of ander kabel, mast, muur of hout, per stuk f 0,50
- 2-voudig f 1,10
- 3-voudig f 1,50
- Mast muurbeugels per stel . . . f 5,—
- Mast muurbeugels, extra zwaar, per stel f 12,50
- Schoorsteengarnituren 3½ meter p. stel f 9,50
- Schoorsteengarnituren 5 meter per stel f 11,50
- Teleskoopmasten 6 meter lang f 39,50
- Teleskoopmast 9 meter lang . f 49,50
- Lintkabel 300 ohm per meter f 0,15
- Tuidraad, staal met plastic, per meter f 0,20
- Tuidraadspanners, per stuk . f 1,—
- Prikmast, met loden pan, galvaniseerd f 9,50
- Coaxkabel 75 ohm, per meter f 0,60
- Amerikaanse antennerotor. draagvermogen 60 kg. 220 volt met bedieningskastje in de originele verpakking f 155,—

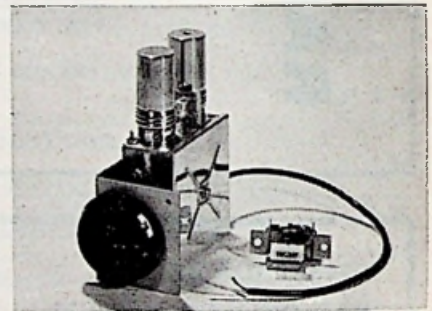
LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,— kunnen niet worden uitgevoerd. Alle zendingen ALLEEN onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

IEDER artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!



Voor handelaren en reparateurs speciale prijs op aanvraag.

½ jaar fabrieksgarantie.

U.H.F. snel-inbouw-tuner met uitvoerige beschrijving en schema, geheel compleet met fijnregelknop, schakelaar en alle benodigde onderdelen bereik 460-860 Mc; het beste wat er op het ogenblik te koop is f 75,—

Originele U.H.F.-afstemfijnregelknop met schaalverdeling . f 5,—

K.M.F.-MOTOR, 220 V, omkeerbaar, met vertraging, draait 2 omw./min, nieuw . . f 90,—

MICROFOON, tafelformaat Sennheiser met schakelaar, snoer en plug, dynamisch, zeer gevoelig f 17,50

TRANS. FM-AFSTEMMER met AF121 + AF125 f 22,50

NETVOEDINGSAPPARAAT voor trans.radio's, bandrecorder enz., 220 V/6 V f 27,50

DEAC CELLEN D2E 2 Ah, 10 uur, nieuw f 6,50



Professionele U.H.F.-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met ½ jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig f 98,—

't ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat II

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:

BETAAL NIET LANGER TE VEEL VOOR UW BUIZEN!!!

Besparing op Uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend **VERPAKTE BUIZEN** van de **BEKENDE MERKEN**, met de normale **FABRIEKSGARANTIE** (mocht U een defecte buis treffen, directe vergoeding). Twijfel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook U zult tevreden zijn. Maak gebruik van onze **SNELVER ZENDING**. 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

PRIJSLIJST Radio- en TV-buizen

AF7 f 5,75	ECC40 f 4,50	EL3 f 4,50	PC900 f 5,—	UF80 f 3,—	5U4 f 3,75
AX50 f 9,50	ECC81 f 3,60	EL5 f 6,75	PCC84 f 3,75	UF85 f 3,—	6AN8 f 5,75
AZ1 f 2,50	ECC82 f 3,30	EL34 f 6,75	PCC85 f 3,25	UF89 f 3,—	6SL7 f 4,75
AZ4 f 6,—	ECC83 f 3,30	EL36 f 5,75	PCC80 f 5,25	UL41 f 3,75	6SN7 f 4,—
AZ11 f 2,75	ECC84 f 3,75	EL41 f 3,75	PCC89 f 5,25	UL84 f 3,20	6V6 f 2,75
AZ41 f 2,10	ECC85 f 3,30	EL42 f 3,60	PCC189 f 6,—	UM4 f 4,25	12AV6 f 3,75
AZ50 f 7,50	ECC86 f 7,20	EL81 f 4,80	PCF80 f 3,90	UM80 f 3,50	12BA6 f 3,75
DAF91 f 3,—	ECC88 f 5,75	EL82 f 4,20	PCF82 f 4,50	UM81 f 2,75	12BE6 f 3,75
DAF92 f 3,—	ECC91 f 3,—	EL83 f 4,20	PCF86 f 4,75	UM84 f 3,50	25L6 f 3,75
DAF96 f 3,—	ECC189 f 6,—	EL84 f 3,—	PCF200 f 5,75	UM85 f 3,65	35L6 f 4,75
DC90 f 4,—	ECF80 f 3,90	EL86 f 3,20	PCF801 f 4,90	UY1N f 3,—	35W4 f 2,75
DC96 f 4,25	ECF82 f 4,20	EL90 f 3,—	PCF802 f 4,75	UY41 f 2,50	50C6 f 3,50
DCC90 f 4,25	ECF83 f 5,75	EL91 f 3,75	PCF803 f 4,95	UY42 f 2,75	85A1 f 5,25
DF91 f 3,—	ECF86 f 4,75	EL95 f 3,25	PCH200 f 4,50	UY82 f 3,—	85A2 f 5,—
DF92 f 2,75	ECF801 f 5,75	EL500 f 6,50	PCL81 f 5,75	UY85 f 2,50	50L6 f 4,—
DF96 f 3,—	ECH3 f 8,—	ELL80 f 6,—	PCL82 f 4,—	UY89 f 2,50	5879 f 10,—
DF97 f 3,—	ECH4 f 4,75	EM4 f 6,25	PCL83 f 5,75		
DK40 f 5,50	ECH21 f 4,15	EM11 f 4,50	PCL84 f 4,65		
DK91 f 3,25	ECH42 f 3,75	EM34 f 6,25	PCL85 f 4,50		
DK92 f 3,50	ECH81 f 3,—	EM71 f 5,75	PCL86 f 4,25		
DK96 f 3,25	ECH83 f 3,25	EM71A f 5,75	PFL200 f 5,50		
DL41 f 4,75	ECH84 f 3,75	EM72 f 5,75	PF83 f 4,75		
DL91 f 3,—	ECL11 f 5,75	EM80 f 2,75	PF86 f 3,80		
DL92 f 3,—	ECL80 f 3,60	EM81 f 3,25	PL21 f 4,75		
DL93 f 3,—	ECL82 f 4,20	EM84 f 3,90	PL36 f 5,25		
DL94 f 3,—	ECL83 f 5,25	EM85 f 3,50	PL81 f 4,75		
DL95 f 3,—	ECL84 f 4,65	EM87 f 4,—	PL82 f 3,75		
DL96 f 3,—	ECL85 f 4,50	EM840 f 3,75	PL83 f 4,10		
DM70 f 2,75	ECL86 f 3,90	EQ80 f 5,75	PL84 f 3,30		
DM71 f 2,75	ECL113 f 6,25	EY51 f 3,50	PL500 f 6,25		
DY80 f 3,75	ECLL800 f 7,25	EY80 f 2,75	PLL80 f 6,50		
DY86 f 3,75	EF9 f 4,95	EY81 f 3,—	PM84 f 3,90		
DY87 f 3,75	EF22 f 4,25	EY82 f 3,—	PY80 f 2,75		
EAA91 f 2,50	EF36 f 3,75	EY83 f 4,25	PY81 f 3,—		
EABC80 f 3,25	EF40 f 4,—	EY86 f 3,30	PY82 f 3,—		
EAC91 f 5,—	EF41 f 3,60	EY87 f 3,30	PY83 f 3,50		
EAF42 f 3,50	EF42 f 3,75	EY88 f 4,—	PY88 f 3,75		
EAM86 f 4,50	EF80 f 3,—	EY91 f 3,60	UABC80 f 3,25		
EBC41 f 3,50	EF83 f 4,25	EZ40 f 2,50	UAF42 f 3,50		
EBC81 f 2,75	EF85 f 3,—	EZ41 f 2,75	UBC41 f 3,50		
EBC90 f 2,75	EF86 f 3,25	EZ80 f 2,20	UBC81 f 2,75		
EBC91 f 2,75	EF89 f 3,—	EZ81 f 2,50	UBF80 f 3,—		
EBF2 f 6,25	EF91 f 3,75	EZ90 f 2,20	UBF89 f 3,25		
EBF80 f 3,—	EF92 f 3,40	GZ34 f 4,95	UBL21 f 4,15		
EBF83 f 3,25	EF93 f 2,70	OA2 f 4,50	UCC85 f 3,60		
EBF89 f 3,25	EF94 f 2,70	OB2 f 4,50	UCH21 f 4,15		
EBL1 f 7,25	EF95 f 5,25	OC3 f 7,50	UCH42 f 3,75		
EBL21 f 4,15	EF97 f 3,30	OZ4 f 4,—	UCH81 f 3,—		
EC86 f 4,15	EF98 f 3,30	PABC80 f 3,50	UCL11 f 5,75		
EC86 f 4,75	EF183 f 4,75	PC86 f 5,10	UCL81 f 5,50		
EC88 f 4,75	EF184 f 4,75	PC88 f 5,75	UCL82 f 4,25		
EC91 f 3,75	EF804 f 5,75	PC92 f 2,75	UCL83 f 5,25		
EC92 f 2,75	EH90 f 3,—	PC96 f 3,75	UF21 f 4,95		
EC95 f 5,75	EK90 f 3,—	PC97 f 5,—	UF41 f 3,60		

GELIJKRICHTCELLEN

24 V brug	
1½ A	f 3,95
2 A	f 4,75
AEG node stapelcel E250C400	f 3,75
Germanium-diode voor universeel gebruik TEKADE OA21	f 0,30
TV-vlakcel, Siemens E250C300	f 3,75
Grundig wiskop, 2 sporen . . .	f 1,95
Kamrelais. 185 Ω, 2 x wissel	f 2,95
UHF-tuners met buizen maar met defecten	f 24,75
Graetz stereodecoder met transistoren. pilotsignaal verklikker en uitvoerige beschrijving en schema, iets moois	f 52,50
Uitgangstransformatoren	
Uitgang voor OC72	f 1,75
Weerstand snoer 220/110 V met stekers 50 W	f 0,50
Plaatjes met Valvo OC76 diode cel E25C35 enz.	f 1,50
Versterkerplaatje met 2 x OC71 + C's en R's	f 2,—
Gouddraad diode Valvo OA5	f 1,25

Sub-min. schakelaar, 2 toetsen, niet zelflossend, enkelom f 1,75
Keramische keuze-schak., 2 deks, 5x2 st. f 1,75
Noval-voeten f 0,25
Soldeerpistool 60 W, m. contr.-lampje f 16,50
Condensatoren 50 kpF, 1000 V, p. st. f 0,45
Weerstanden, div. waarden, 100 stuks f 2,50
Condensatoren, div. waarden, 100 stuks f 2,50
MF-trafo's, Philips, min. 10 st. f 1,—
POLYESTER MATERIAALDOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL
12 vakken, 5x3 cm f 2,50
15 vakken, 7x5 cm f 5,75
24 vakken, 5,5x5,5x6 cm ... f 10,50
Combidoo's met 2 laden f 11,50
6 vakken f 1,75
9 diverse vakken f 2,50
Combidoo's, 2 etages, 2 grote laden f 16,40
Combidoo's, 3 etages, 3 grote laden f 23,65
Combidoo's, 2 etages, 4 kleine laden f 18,30
Combidoo's, 3 etages, 6 kleine laden f 26,50

AMERIKAANS RECORDERBAND SHAMROCK, 270 cm, 13 cm f 7,50
360 m, 15 cm f 10,—
540 m, 18 cm f 12,60
SPECIALE AANBIEDING!!
Beperkt leverbaar, **GEVAERT** recorderband 270 m op 13 cm haspel met voorloop- en afslagtape f 5,95

LAFAYETTE, 270 m, 13 cm f 6,90
360 m, 13 cm f 9,90
540 m, 18 cm f 11,10
720 m, 18 cm f 17,60
360 m, 15 cm f 9,90
540 m, 15 cm f 14,90

BASF-band, 8 cm, 135 m dubbel-lang speelband f 6,50
Weer leverbaar! **Radio inbouw-unit**, 7 buizen, 3 golfbereiken met FM, aansl. voor recorder extra luidspreker, pick-up . f 165,—
LEGE HASPELS
8 cm f 0,60; 13 cm f 0,75; 15 cm f 0,95; 18 cm f 1,—; 18 cm haspel in opbergcassette, zeer luxe f 1,75

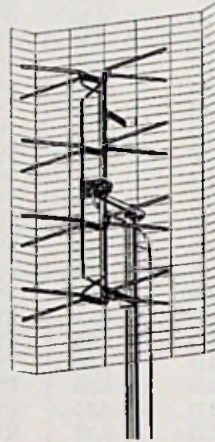
SCHNEIDER bandcassettes, 5-delig. 8 cm f 5,75; 11 cm f 6,75; 13 cm f 7,75; 15 cm f 9,25; 18 cm f 11,—
TRANSFORMATOREN
1x250 V, 100 mA; 6,3 V f 10,75
1x250 V, 125 mA; 6,3 V f 12,75
1x250 V, 150 mA; 6,3 V f 14,—
1x250 V, 200 mA; 6,3 V f 19,50
Prim. 220 V; sec. 19 V; 3,5 A f 11,25

SPECIALE AANBIEDING

T.V.-kast 110°, donker gepolitoerd 43/49 cm ... f 3,50
Onbeschadigd, verzendkosten voor rekening koper. Beperkte voorraad!

LUIDSPREKERS spec. aanb.,
10 W, 25 cm, rond f 12,75
30 W, 30 cm, rond f 79,—
12 W, 18x22 cm, ovaal f 14,75
6 W, 20 cm Ø, dubb. con. ... f 9,75
Drukkamer-luidspreker f 9,75
10 W, 20 cm Ø, ferrit magn. f 11,75
3 W, 10x15 cm, ovaal f 9,75
4 W, 6x25 cm, ovaal f 13,50
5 W, 9x36 cm, ovaal f 14,75
Heco hogetonspeaker f 7,80
Luidspreker, 12 W, 18x34 cm f 23,50
6 W, 20 cm Ø, dubbelconus, 800 Ω f 15,—
transistorspeker, 7 cm Ø
8 Ω, 0,3 W f 3,95
transistorspeker, 10 cm Ø, 8 Ω, 1 W f 5,50
wandluidspreker, 5 Ω in kast ... f 14,50
wandluidspreker, 800 Ω idem f 18,50

**U
N
I
E
K**



UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld.
Verzending door heel Nederland!! Kosten koper.
ENORM LAGE PRIJS f 28,50
Telefoonhoorns met ingebouwde versterker, 4 penlite batterijen van 1½ V, goed voor verbindingen tot 30 km, prima versterking. Prijs per stel ... f 85,—
AUTORADIO, 6 transistors, uitschuifbare dakant., bevestigingsklem, extra oortelefoon inclusief batterijen, leren tas, prijs f 89,50
TV antenne-koppelfilters 3 in 1 f 19,75
Scheidingsfilter f 8,50
2 in 1 + scheidingsfilter samen f 16,50
Auto-antennes, Philips, 3-delig zij-aansluiting f 15,—
6-delig, inschuifbaar, met slot + sleutel f 18,75
Philips, 2-delig spathordmont f 13,50
LAFAYETTE, Amerikaanse multitestinstrumenten.
250-J, 2 kΩ/V f 19,90
TK20A, 1 kΩ/V f 19,90
220-S, 4 kΩ/V f 29,—
TE-10, 10 kΩ/V f 36,50

ITI-2, 20 kΩ/V f 39,50
SK-20, 20 kΩ/V f 43,75
TE-12, 20 kΩ/V f 58,—
TE-60, 30 kΩ/V met kortsluitzoemer f 98,—
MICROFOONSTANDAARD, 3-delig, verchroomd, met zware voet f 23,50
Bijpassende dyn. microfoon met aan/uit schakelaar f 35,—
Microfoonstandaard, zeer stabiel. Geschikt voor microhengel f 41,—
Microfoonhengel, passend op bovengenoemde standaard ... f 32,50
MICROFOONS
Verchroomde kristalmicrofoon met aan/uit schakelaar f 18,50
Kristal (MM-517) f 5,95
Kristal (MM-515) f 7,90
Kristal sigaarmodel (M104) f 14,50
Dyn. (DM-262) f 15,50
Dyn. (Crown) f 29,—
Dyn. sigaarmodel (MD-170) f 35,—
Dyn. op tafelstand (DM-260) f 32,50
Dyn. hoog- en laagohmig (DM-172) f 39,50
Dyn. cardioide (UD-802) ... f 79,—
Dyn. f 63,—
Dyn. (UD-801) f 125,—
Speciale aanbieding PRINTPLAAT bevattende 2xOC47, 10xOC71, 18xOA81, 20xOA91, 30 condensatoren, 10 weerstanden, Valvo, compleet, prijs f 16,75

SPECIALE AANBIEDING JENNEN VERSTERKERS

4 W mono van f 125 voor f 70.
7 W mono van f 165 voor f 120.
Slechts enkele stuks voorradig.

Siliciumdiodes 1000 V/1,2 A f 4,75
Electrolyten 3x50 mfd, 385 V met schroef f 2,95
Electrolyten 2x100 mfd, 385 V met schroef f 3,25

CHANNELMASTER TV-ANTENNEROTOREN

- De rotor welke door vinger-tipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
- De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
- De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
- De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
- De rotor met de antennerem. Geen antennedrift!!

Channelmaster rotoren zijn storingsvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. De rotor voor de fantastisch lage prijs van f 145,—

Wolke opn./weerg. koppen ... f 4,75
Wolke wiskoppen f 4,50
SCHAKELAARS, 1-deks, 1x12 st., 3x3 st., 3x4 st., 2x5 st. f 2,10

NIEUWE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING

AL 4 f 4,50	EBL 21 f 4,—	EF 42 f 4,25	EM 85 f 3,75	PCL 84 f 4,—	UF 85 f 2,75
AX 50 f 10,80	EC 86 f 5,25	EF 80 f 2,50	EQ 80 f 7,50	PCL 86 f 3,50	UF 89 f 2,75
AZ 1 f 2,25	EC 88 f 5,75	EF 83/85 f 2,75	EY 51 f 2,75	PF 83 f 3,75	UL 41 f 3,25
AZ 4 f 4,—	EC 92 f 2,50	EF 86 f 2,75	EY 80 f 2,50	PF 86 f 4,—	UL 84 f 2,75
AZ 11/12 f 2,75	ECC 40 f 4,75	EF 89 f 2,75	EY 81 f 2,75	PCL 85 f 4,—	UM 4 f 7,60
AZ 41 f 2,—	ECC 51 f 2,75	EF 91 f 2,75	EY 86 f 3,—	PL 21 f 4,—	UM 80 f 4,—
AZ 50 f 5,75	ECC 82 f 2,75	EF 92 f 3,—	EY 87 f 3,—	PL 36 f 4,75	UY 1 N f 2,50
CF 3 f 0,75	ECC 83 f 2,75	EF 93 f 2,50	EY 88 f 3,50	PL 81 f 4,—	UY 41 f 2,25
CK 1 f 1,75	ECC 84 f 3,25	EF 94 f 2,50	EY 91 f 3,60	PL 82 f 3,25	UY 42 f 2,25
DAF 91/96 f 2,50	ECC 85 f 2,75	EF 95 f 3,50	EZ 4 f 2,75	PL 83 f 3,50	UY 85 f 2,25
DC 90 f 4,40	ECC 86 f 5,25	EF 97 f 3,25	EZ 11 f 2,75	PL 84 f 3,—	5 U 4 f 3,25
DC 96 f 4,80	ECC 88 f 5,75	EF 98 f 3,25	EZ 12 f 2,75	PL 500 f 7,—	5 Y 3 f 2,—
DF 91/92 f 2,50	E 88 CC f 5,75	EF 183 f 3,75	EZ 40 f 2,50	PLL 80 f 6,—	6 L 6 f 5,50
DF 96/97 f 2,50	ECC 91 f 2,60	EF 184 f 3,75	EZ 80 f 2,—	PY 80 f 2,50	6 SA 7 f 5,—
DK 91/92 f 3,—	ECC 189 f 5,40	EF 804 f 5,75	EZ 81 f 2,25	PY 81 f 2,50	6 SJ 7 f 6,75
DK 96 f 3,—	ECF 80 f 3,50	EH 90 f 3,—	EZ 90 f 2,—	PY 82 f 2,50	6 SK 7 f 5,—
DL 92 f 2,75	ECF 82 f 3,50	EK 90 f 3,—	OZ 4 f 5,25	PY 83 f 2,50	6 SL 7 f 4,75
DL 94 f 2,75	ECH 3 f 5,75	EL 3 f 4,50	GZ 34 f 5,60	PY 88 f 3,25	6 SN 7 f 4,—
DL 96 f 2,75	ECH 4 f 5,75	EL 6 f 6,25	PABC 80 f 2,75	PM 84 f 3,50	6 SQ 7 f 4,75
DM 70/71 f 2,50	ECH 21 f 4,—	EL 12 f 7,75	PC 86 f 4,75	UABC 80 f 3,—	6 V 6 f 2,75
DY 80 f 3,25	ECH 42 f 3,25	EL 34 f 6,—	PC 88 f 5,75	UAF 42 f 3,—	12 BE 6 f 3,75
DY 86 f 3,25	ECH 81 f 2,50	EL 41 f 3,25	PC 92 f 2,25	UBC 41 f 2,50	12 SA 7 f 5,—
DY 87 f 3,25	ECH 83 f 2,90	EL 42 f 3,75	PC 93 f 2,50	UBC 81 f 2,50	12 SJ 7 f 5,50
EAA 91 f 2,25	ECH 84 f 4,—	EL 81/82/83 f 4,—	PC 97 f 3,75	UBF 80 f 2,75	12 SK 7 f 4,75
EAB 80 f 2,75	ECL 11 f 5,75	EL 84 f 2,50	PC 900 f 3,—	UBF 89 f 2,75	12 SL 7 f 7,50
EAF 42 f 3,10	ECL 80 f 3,25	EL 86 f 3,25	PCC 84 f 3,—	UBL 1 f 4,80	12 SN 7 f 5,50
EBC 3 f 2,—	ECL 82 f 3,75	EL 90 f 3,75	PCC 85 f 3,—	UBL 21 f 4,—	12 SQ 7 f 4,75
EBC 41 f 3,—	ECL 84 f 4,25	EL 91 f 3,50	PCC 88 f 4,75	UC 92 f 2,75	25 L 6 f 5,—
EBC 31 f 2,50	ECL 86 f 3,75	EL 95 f 2,75	PCC 189 f 5,40	UCC 85 f 3,25	35 Z 5 f 3,50
EBC 90 f 2,50	ECL 113 f 5,50	ELL 80 f 6,—	PCF 80 f 3,25	UCH 4 f 4,25	50 B 5 f 4,25
EBC 91 f 2,50	EF 6 f 5,75	EM 4 f 5,75	PCF 82 f 4,—	UCH 21 f 4,—	80 f 3,—
EBF 2 f 8,40	EF 9 f 5,75	EM 34 f 5,50	PCF 86 f 4,75	UCH 42 f 3,25	329/W 15 f 6,—
EBF 80 f 2,50	EF 22 f 4,25	EM 80 f 2,50	PCF 802 f 4,75	UCH 51 f 2,50	451/R 200 f 4,75
EBF 89 f 2,50	EF 40 f 3,50	EM 81 f 3,—	PCL 51 f 4,50	UCL 82 f 4,—	452/W 20 f 6,—
EBL 1 f 7,25	EF 41 f 3,25	EM 84 f 3,—	PCL 82 f 3,25	UF 80 f 2,75	807 f 7,—
					4673 f 3,75

bij afname van 25 stuks 10% korting

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

BEELDBUIZEN	AW 53-88 . . . f 131,50	GELIJKRICHTCELLEN	B 30 C 10 A . . . f 32,50	TRANSISTOREN	
	AW 59-90 . . . f 131,50		E 250 C 50 . . . f 3,25	OC 44 . . . f 1,50	
NIEUW in doos, met originele fabrieksgarantie. GEEN RISICO.	MW 6-2 . . . f 45,—	B 30 C 30 . . . f 3,75	E 220 C 300 . . . f 8,75	OC 45 . . . f 1,10	
	MW 22-16 . . . f 60,—	B 30 C 600 . . . f 3,75	E 220 C 350 . . . f 6,—	OC 70 . . . f 1,10	
	MW 31-74 . . . f 68,—	B 30 C 1 A . . . f 4,75	E 220 C 400 . . . f 6,50	OC 71 . . . f 1,10	
	MW 36-44 . . . f 76,—	B 30 C 2 A . . . f 6,75	E 250 C 350 . . . f 7,—	OC 72 . . . f 1,10	
	MW 43-69 . . . f 90,—	B 30 C 3 A . . . f 10,75	B 250 C 80 vlak . . . f 3,75	OC 76 . . . f 1,50	
	MW 53-80 . . . f 131,50	B 30 C 4 A . . . f 12,75	B 250 C 100 vlak . . . f 4,50	OC 170 . . . f 1,50	
	MW 53-20 . . . f 102,—	B 30 C 5 A . . . f 17,50	B 250 C 125 . . . f 4,75	OC 76 . . . f 1,50	
	MW 61-80 . . . f 288,75	B 30 C 6 A . . . f 22,50	B 250 C 150 . . . f 5,25	Univers. Diode . . . f 0,50	

RAKETTEN

worden door het leger nog niet te koop aangeboden.

MAAR

onderstaande instrumenten kunnen wij U leveren tegen een zeer lage prijs. Veldtelefoons per set f 25; Voltmeters f 5,—; Omvormers 12 V input, 220 V output f 7,50; 31 set (ontvanger / zender / antenne / schema / nieuwe batterij, slechts f 85,— (dus 2 stuks); Generator Type TRI-4. Grote maat geheel brons 115 V, f 32,50; Testset Type 5B met ext. meter in metalen kast met deksel f 30,—; Rectifier RA.70B (nieuw) in schuifkast met buizenbezetting f 62,50; Selsyns 50 V 50 h in verschillende maten vanaf f 15; Elektr. Urentellers (nieuw) f 10,—.

Zo kunnen wij nog uren doorgaan, daarom overtuigt U maar eens zelf, door een bezoek te brengen aan onze zaak, dan zal U zelf zeggen zo'n sortering heb ik nog nooit gezien.

Uitsluitend Militaire Dumpgoederen

ONS ADRES IS

BRAM POLAK

Waterloopclin 49 - AMSTERDAM - Tel. 0 20-248392

Geopend van 9 tot 18 uur ook zaterdag (maandag gesloten.)

Onze zaak is wegens vakantie van 14 t/m 28 juni gesloten.

F.A. MARTINEX

Amstel 272 - AMSTERDAM-C, (bij Magere Brug)
Tel. 0 20 - 6 28 14 (b.g.g. 71 08 82)

Partij T.V.'s 53 en 43 cm, van f 80-265; T.V.'s 43 cm, beeldbuis goed, moeten nagezien worden, van f 40-60; T.V. 43 cm, 4 systemenontvanger f 125; Nord-Mende in staande kast, 43 cm T.V. en apart ingebouwde radio met F.M. enz. geschikt voor inbouw pick-up, f 210; Gebruikte Radio's f 45; Gebruikte wasmachines met wringer, kunt U ook gebruiken voor in te ruilen; Philips radio in salonmeubel, met wisselaar en 10 Watt speaker, f 60; Dito met pick-up en radio f 25; Singer, ringspoel, inzinkbare trapnaaimachine f 45; Dito Handnaaimachine f 17,50; enige staande kast Radio's met boven ingebouwde 3 snelheden pick-up, platenberging enz., Grundig, Aristona, enz. van f 165-195; Telefoon omzetschakelaar, f 4; T.V.-maskers, 53 cm f 1,75; 1/2 pk motoren ± 1200-1400 toeren f 20; Blaupunkt Radio met F.M. enz. f 115; Philips Bi-Ampli's f 110 en f 125; Telefunken Batterij pick-up in koffertje voor op reis, moet nagezien worden, f 30; T.V. 53 cm, waarvan toestel compleet, doch chassis waterschade, beeldbuis 53/80 M.W. zeer goed, f 60; Enige 43 en 53 cm T.V.'s in staande kast met deuren, f 80-125.

Bovenstaande artikelen worden niet verzonden.

Onze zaak is geopend van 12.00 - 14.00 uur. 's Zaterdags van 12.00 - 18.00 uur.

Kwarts Kristallen

FREQ - KC

van 3640 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst



LÖWE TRAF0'S f 8,50
Balansrafo - voor 2xEL84 sec
5 Ω voor 15 watt HiFi.

TRAF0 LÖWE, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

TRAF0 LÖWE, prim. 220 V:
sec. 24 V - 10 A f 27,50

LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
3 A-6,3 V, 1 A f 13,—

TRAF0 prim. - 220 - sec. 12 V
10 amp. f 18,—

24 volt 1 amp. f 7,—

TRAF0, prim. 220 V; sec. 220
V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A
gescheiden wikkelingen f 7,50

TRAF0, prim. 220 V; sec. 4-6-
8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50

TRAF0, prim. 220 V, sec. 2 x
400 V, 250 mA; 4 V - 5 A; 5 V -
5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 V - 5 A f 29,50

CELTRAF0 220 - prim. sec. -
- 6,3 volt - 3 amp - 300 volt met
aftakking op 250 V 80 mA f 9,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3-
3 amp - 250 volt met aftakking
op 300 V 100 mA f 12,50

VERHUISTRAFO, 100 W, 110-
127-220 V f 6,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3
V - 3 amp 300 V - met aftakking
op 250 V 150 mA f 15,50

Vraag onze prijslijst van

LÖWE TRAF0'S.

GLOEISTROOMTRAF0

prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50

SPECIALE STEREO-VOE-
DING 220 V prim., sec. 1 x

6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -

1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,

150 mA. Deze wikkelingen zijn

gescheiden dus ook parallel te

gebruiken, afm.: 11 x 10 x

7,5 cm f 25,—

PHILIPS VOEDINGSTRAFO,

220 V - 127 V net, sec. 2 x 260

V, 80 mA, 1 x 6,3 V, 2 A;

1 x 6,3 V, 2 A f 9,50

VOORDEELVERKOOP

In- en uitgangrafo, merk

Schäfer, voor transistor ba-

lansversterker, 1½ W met ge-

lijke OC74-transistoren en een

rafo: 1 x 6 V, 1 x 12 V,
met aftakking op 6 V, 180
mA f 10,—

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50

NIEUW SPOELBLOK met
druktoetsen voor superbereik.
13-30 m, 30-60 m, 60-200 m.
MF, 455 kc's, met aansluitge-
gevens f 4,55

5-TOETSENSCHAKELAAR,

rechtstandig; elke toets 2 wis-
selcontacten, 2 x om f 2,50

2-TOETSENSCHAKELAAR,

rechtstandig, per toets 2 x wis-
sel f 0,75

3-TOETSENSCHAKELAAR

rechtstandig, 1 toets, 5 x wissel
2 toets 3 x wissel f 2,50

4-TOETSENSCHAKELAAR

rechtstandig waarvan 2 toetsen
onafhankelijk, 3 toetsen, 2 x
wissel, 1 toets, 4 x wissel f 2,50

3-TOETSENSCHAKELAAR,

rechtstandig onafhankelijk 1
toets, 4 x wissel 2 toetsen, 1 x
wissel f 2,50

JACK EN PLUG f 1,25

Afzonderlijk p. st. f 0,75

MICRO-SWITCH f 0,75

UNIT waarin 4 potmeters met
witte schijfknoppes PREH f 0,50

Dubbel POTMETER (PREH)

2 x 1 MΩ met wit schijfknopje
in frame f 0,25

RASTER afm. 63 x 220 mm
kleurcreme f 0,75

6 Toetsen SCHAKELAAR 2x 2-
2 x 4 - 2 x - wissel f 1,00

BANDRECORDERHASPELS,

8 tot 18 cm, per stuk f 1,—

SIEMENS VLAKCEL

E250C180 f 2,—

E250C300 f 3,—

4 stuks E250C300 voor f 10,—

CEL B30C, 2 amp. f 4,50

3 stuks voor f 11,50

CEL B30-C, 1,5 A f 3,50

3 stuks voor f 8,50

CEL E30-C, 500 mA f 0,50

10 stuks voor f 4,00

SIEMENS ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50

VLAKCEL, B250C100 f 4,00

Laatste type **WS-31 SET**,

zend/ontvanger en 20 bzn. en
kristallen, frequentie 40-48
Mc/s m. schema en voedings-
eenheid. Samen f 35,—

TRAF0 voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-
lakking op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50

H.S.-UNIT 110° Valvo no. ztr -
018/20 = met schema f 12,50

Hoogspanningsvoet voor DY87

en DY86 met kabel, uitneem-
baar f 2,—

Beeldbuizen, 110°, 59 cm f 60,—

Nieuwe buizen, 10 stuks type
6B8 f 3,—

PHILIPS AFBUIGSPOELEN

AT1006, 90° } per stuk f 4,—

AT1005, 70° }

GESTURDE SILICON-DIO-
DES, merk Transatron TCR,

3 A. 40 V max. f 8,50

TCR 505, 5 A. 40 V max. f 12,—

met aansluitschema.

Siemens siliciumdiode 575 V,
max. 1 A f 4,75

SILICIUMDIODE (Siemens);
750 V - max. 600 mA f 4,50

NIEUWE TELEMICROFOON

van Am. marine, zeer gevoelig
dyn. telefoon met knijpcontact f 7,50

GROOT STEEDRELAIS,

compl. met voet en stofkap,
24 V, 4 x breekcontact, 10 A,
spoel 480 Ω, afm. 7 x 7½ x 4 cm f 12,50

NIEUWE INSTRUMENTEN-
KAST, bevat: 2 relais, elk re-
lais 2 spoelen van 500 Ω en elk

relais 2 x maak contact en
cel, 250 V, 100 mA, afm.:
18½ x 14 x 12 cm f 12,50

VOEDINGSEENHEID voor de
WS31-set f 17,50

Gründig renrelais voor recor-
der TK30 en TK35 of and. ty-
pen f 2,10

SIEMENS THERMORELAIS;

éénmaak-contact f 0,75

RELAIS, 800 Ω, klein model, 1
maakcontact, 5 A f 1,50

RELAIS, 150 Ω, groot model, 1
wissel- en 2 maakcontacten f 3,50

Diverse STAPPENRELAIS f 5,—

BEELDBUIS 48 cm 110° f 60,—

SCHAKELAAR voor verwar-
mingsdeken met snoer f 2,50



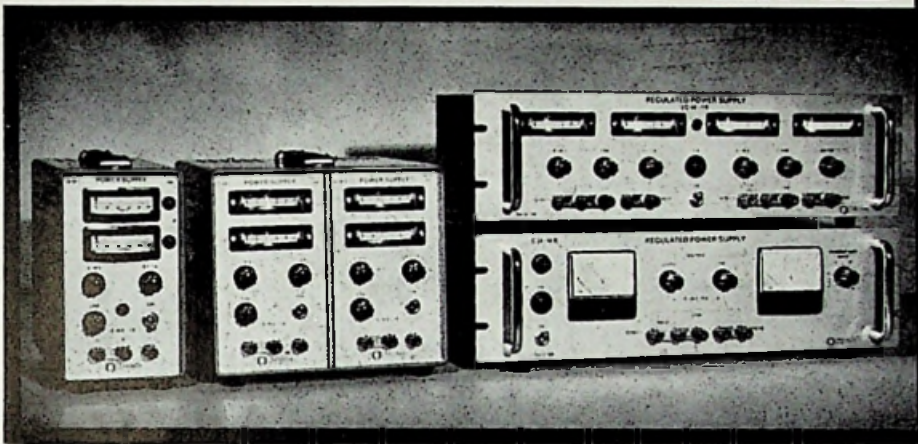
**HUIS-
TELEFOON-
TOESTEL**
Ook geschikt
voor grote af-
standen, op-
roep door in-
ductor en bel,
welke zijn in-
gebouwd; met
aansluitgege-
vens f 12,50

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

Here's OLTRONIX LOW VOLTAGE LINE



SWIFT REFERENCE SYSTEM

The type numbers of Oltronix' low voltage power supplies follow a pattern designed to facilitate easy identification.

The first figure states the number of supplies built into the same cabinet, a missing initial figure means a single supply. The letters A, B, C and D show the approximate stability as follows:

A <0,01 % for a ± 10 %
B 0,01—0,03 % line voltage
C 0,03—0,1 % variation.
D >0,1 %

The next group of figures show the maximum output voltage and is followed by a group indicating output current.

The letter "R" after the type number indicates a rack model.

MODULAR SYSTEM

The modular system design for the bench types of Oltronix' low voltage power supplies makes it possible to place one, two or three supplies in one of the three types of standard cabinets available.

CONSTANT CURRENT

Those Oltronix low voltage supplies that have a current limiting circuit can without further measures be used as constant current sources over their whole voltage range. To exceed higher current stability the remote sensing connectors can be connected across a shunt in series with the load.

REMOTE PROGRAMMING

When a power supply is used in automatic test equipments etc. it is convenient to employ remote programming, by which the output voltage is in direct proportion to a variable resistance.

MODULATION

Oltronix programmable low voltage supplies have a modulation input, which controls the output voltage. The supplies can be modulated with ripple of different amplitudes and frequencies or be used as DC power amplifiers.

REMOTE SENSING

In applications where the current drain is high there is often a need for minimizing the effect of power output leads on DC regulation. For this reason some of the high current supplies have provision for remote sensing.

MODEL	OUTPUT VOLTAGE	OUTPUT AMPS	LINE REGULATION \pm mV	LOAD REGULATION mV	RIPPLE mV rms	METERS PROVIDED	ADJ. CURRENT LIMIT	REMOTE PROGRAMMING	REMOTE SENSING	BENCH TYPE	19" RACK TYPE	WEIGHT KGS
D6-6	5,5-6,5	6	7	40	1	A				P1		6
2D6-6	2x5,5-6,5	6	7	40	1	A				P2		12
C7-20R	3-7	20	10	50	0,5	V & A	X	X	X		R3	20
C25-5	0-25	5	10	50	0,5	V & A	X	X	X	P2		9
B28-5R	0-28	5	5	50	0,5	V & A	X	X	X		R3	11
C28-10R	0-28	10	10	50	0,5	V & A	X	X	X		R3	17
C28-20R	0-28	20	10	75	1	V & A	X	X	X		R3	29
C40-05	0-40	0,5	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P1		4
2C40-05	2x0-40	0,5	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P2		8
3C40-05	3x0-40	0,5	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P3		12
C40-1	0-40	1	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P1		5
2C40-1	2x0-40	1	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P2		10
2C40-1R	2x0-40	1	15	10	0,25	V & A	X	X	X		R3	13
3C40-1	3x0-40	1	15	10	0,25	V & A	X	X	X	P3		15
B40-1	0-40	1	5	10	0,08	V & A	X	X	X	P1		5
2B40-1	2x0-40	1	5	10	0,08	V & A	X	X	X	P2		10
3B40-1	3x0-40	1	5	10	0,08	V & A	X	X	X	P3		15
B50-3	0-50	3-6	10	30	0,5	V & A	X	X	X		R3	13
C50-5R	0-50	5	20	50	1	V & A	X	X	X		R3	17
C50-10R	0-50	10	20	80	1	V & A	X	X	X		R3	25
C50-50	0-50	50	40	100	2	V & A	X	X	X	Spec.		-
B60-1	0-60	1	7	10	0,15	V & A	X	X	X	P1		6
2B60-1	2x0-60	1	7	10	0,15	V & A	X	X	X	P2		12
2B60-1R	2x0-60	1	7	10	0,15	V & A	X	X	X		R3	15
3B60-1	3x0-60	1	7	10	0,15	V & A	X	X	X	P3		18

PRODUCTION IN SWEDEN FOR EFTA

SVENSKA AB OLTRONIX
Jämtlandsgatan 125, Vällingby
Phone: 87 01 35 Cable: Oltronix-Stockholm

PRODUCTION IN HOLLAND FOR EEC

OLTRONIX-NEDERLAND N. V. i. o.
Vredenburgweg 7, Hoogezaand
Phone: 05980-2301 Cable: Oltronix-Hoogezaand

Sole Agents for Holland:
Ingenieursbureau ELOFYSICA
Weteringschans 120
AMSTERDAM
Telefoon 0 20 - 23 63 00

OLTRONIX
VÄLLINGBY, SWEDEN - HOOGEZAND, HOLLAND

MINIATUUR ELCO's

VOOR GEDRUKTE BEDRADING
IN PLASTIC HUIS

683.00	10 V. 1	uF. 0,40
683.01	10 V. 10	uF. 0,40
683.02	10 V. 10	uF. 0,40
683.03	10 V. 50	uF. 0,40
683.04	10 V. 100	uF. 0,55
683.05	10 V. 200	uF. 0,55
683.06	15 V. 5	uF. 0,50
683.07	15 V. 10	uF. 0,50
683.08	15 V. 30	uF. 0,50
683.09	15 V. 50	uF. 0,50
683.10	15 V. 100	uF. 0,60
683.11	15 V. 200	uF. 0,60
683.12	25 V. 5	uF. 0,55
683.13	25 V. 10	uF. 0,55
683.14	25 V. 30	uF. 0,55
683.15	25 V. 50	uF. 0,60
683.16	25 V. 100	uF. 0,80

VOOR GEDRUKTE BEDRADING
IN METALEN HUIS

683.42	10 V. 1	uF. 0,50
683.43	10 V. 5	uF. 0,50
683.44	10 V. 10	uF. 0,50
683.45	10 V. 20	uF. 0,50
683.46	10 V. 30	uF. 0,50
683.47	10 V. 50	uF. 0,50
683.48	10 V. 100	uF. 0,60
683.50	15 V. 5	uF. 0,45
683.51	15 V. 10	uF. 0,45
683.52	15 V. 20	uF. 0,45
683.53	15 V. 30	uF. 0,45
683.54	15 V. 50	uF. 0,45
683.55	15 V. 100	uF. 0,60
683.56	15 V. 200	uF. 0,60
683.57	15 V. 5	uF. 0,50
683.58	15 V. 10	uF. 0,50
683.59	15 V. 30	uF. 0,50
683.60	15 V. 50	uF. 0,50
683.61	15 V. 100	uF. 0,60

INSTEL POTENTIOMETERS

770.05	200 Ω	0,65	770.35	20 K	0,65
770.06	500 Ω		770.36	50 K Ω	
FR 8 P		0,45	FR 8 P		0,45
770.07	500 Ω		770.37	50 K Ω	
FR 10 P		0,45	geel		0,52
770.08	500 Ω	0,65	770.38	50 K Ω	0,65
770.09	500 Ω		770.39	50 K Ω	
rood		0,52	FR 10 P		0,45
770.10	1 K Ω		770.41	100 K Ω	0,65
FR 8 P		0,45	770.42	100 K Ω	
770.11	1 K Ω		FR 8 P		0,45
FR 10 P		0,45	770.43	100 K Ω	
770.12	1 K wit	0,52	FR 10 P		0,45
770.13	1 K	0,65	770.45	200 K Ω	
770.16	2 K Ω				0,65
blauw		0,52	770.46	500 K Ω	
770.17	2 K Ω	0,30	FR 8 P		0,45
770.18	2 K Ω	0,65	770.47	500 K Ω	
770.19	3 K Ω		FR 10 P		0,45
grijs		0,52	770.48	500 K Ω	
770.20	3 K	0,30	oranje		0,52
770.22	3 K	0,30	770.49	500 K Ω	0,65
770.23	5 K Ω		770.50	1 Meg Ω	
FR 8 P		0,45	FR 8 P		0,45
770.24	5 K	0,25	770.51	1 Meg Ω	
770.25	5 K Ω		FR 10 P		0,45
groen		0,52	770.52	1 Meg Ω	0,30
770.26	5 K	0,65	770.54	2 Meg Ω	0,65
770.27	5 K Ω		770.55	2 Meg Ω	
FR 10 P		0,45	FR 8 P		0,45
770.28	10 K Ω		770.56	2 Meg Ω	
FR 8 P		0,45	FR 10 P		0,45
770.30	10 K Ω	0,65	770.57	2 Meg Ω	0,65
770.32	10 K Ω		770.58	2 Meg Ω	0,30
FR 10 P		0,45	770.61	10 Meg	
			rose		0,52

AURORA

Vijzelstraat 27-35
Tel. radio (020) 23.40.62
elektra 23.59.89

Amsterdam

KONTAKT

Wagenstraat 49
Tel. afd. radio (070) 11.72.67
elektra 11.72.66

den Haag

KONTAKT

Hoogstraat 192
Tel. (010) 12.92.00 - 12.93.00

Rotterdam

KONTAKT

Neude
Tel. (030) 1.66.62

Utrecht

VOOR

Postorders

Vijzelstraat 27-35
TEL. (020) 23.67.62
23.16.15

Amsterdam

Voor alle
onderdelen

TOSHIBA transistoren

612.44	2 SA 60	(AF 116)	2,25
612.45	2 SA 53	(OC 45)	1,85
612.46	2 SA 72	(AF 117)	2,20
612.47	2 SA 127	(AF 118)	5,50
612.48	2 SA 236	(AF 127)	2,25
612.49	2 SA 239	(AF 114)	3,75
612.50	2 SB 44	(OC 72)	1,70
612.51	2 SB 56	(OC 72)	1,70
612.52	2 SB 200	(OC 74)	3,60
612.53	2 SA 52	(OC 44/45)	1,60
612.54	2 SA 57	(OC 170)	3,00
612.55	2 SA 58	(OC 170)	2,75
612.56	2 SA 76	(OC 171)	4,60
612.57	2 SA 77	(OC 171)	4,60
612.58	2 SB 26	(OC 16/26)	7,85
612.59	2 SA 240	(AF 115/125)	4,00
612.60	2 SA 433	(AF 116)	2,25
612.61	2 SB 256	(OC 76)	3,60
612.62	2 SB 364	(OC 74)	2,10
612.63	2 SB 356	(OC 74)	2,00
612.64	2 SB 415	(AC 128)	3,20
612.65	2 SB 440	(AC 107)	2,10

TRANSFORMATOREN

740.70	Uitg. 6BM 8S voor ECL82/3-5-8 Ohm.	5,75
740.71	Balans uitg. 6 BM8 PP 2 x ECL82/3-5-8 Ohm.	8,75
740.72	Balans uitg. N6K 2 x ECL 82/3-5-8 Ohm.	12,50
740.73	Uitg. 4S, EL 84 3-5-8 Ohm.	5,75
740.74	Balans uitg. 57S 2 x EL84 / 3-5-8 Ohm.	8,75
741.00	Uitg. trafo 14 A 150 8 Ohm	1,25
741.01	Uitg. trafo 14 B 2 x 250 8 Ohm.	1,25
741.02	Ing. trafo 14 C. 3K/ 2 x 1 K Ohm.	1,25
741.03	Uitg. trafo 16 A 150/ 8 Ohm.	1,25
741.05	Ing. trafo 16 C 3 K/2 x 1 K.	1,40
741.06	Uitg. trafo 19 A 150 8 Ohm.	1,40
741.07	Uitg. trafo 19 B 2 x 250/ 8 Ohm.	1,40
741.10	Uitg. trafo 25 B 2 x 250/ 8 Ohm.	1,65
741.11	Ing. trafo 25 C 3K/ 2 x 1 K	1,65
741.12	Uitg. trafo 25 B 2 x 250/ 8 Ohm.	1,80

PERMATON langspeelband

848.80	Langsp.band 8/90	3,40
848.81	Langsp.band 13/270	6,75
848.82	Langsp.band 15/360	9,50
848.83	Langsp.band 18/540	12,50
848.85	Dubbbsp.band 8/120	4,50
848.86	Dubbbsp.band 10/180	5,75
848.87	Dubbbsp.band 13/360	10,00
848.88	Dubbbsp.band 15/540	12,75
848.89	Dubbbsp.band 18/730	18,50
848.90	Triple play 8/170	6,50
848.91	Triple play 13/500	15,00
848.92	Triple play 15/700	22,00
848.95	Briefband 50 meter	2,50